

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MADRID

ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR



Grado en Ingeniería Informática

TRABAJO FIN DE GRADO

**IMPLANTACIÓN DE UNA PLATAFORMA DIGITAL DE
GESTIÓN DE AYUDAS**

Luis Santos Sanz
Tutor: David Bañuelos Mediavilla
Ponente: Álvaro Ortigosa Juárez

Julio 2017

IMPLANTACIÓN DE UNA PLATAFORMA DIGITAL DE GESTIÓN DE AYUDAS

AUTOR: Luis Santos Sanz
TUTOR: David Bañuelos Mediavilla

Departamento de Ingeniería Informática
Escuela Politécnica Superior
Universidad Autónoma de Madrid
Julio de 2017

Resumen

En la actualidad, existen diferentes organismos, empresas o instituciones que disponen de la capacidad de ofrecer ayudas y subvenciones por distintos motivos a solicitantes y beneficiarios. Los mecanismos que deben emplear cada uno de ellos no son iguales y no se rigen por los mismos estándares y normativas. Será, por tanto, objeto de este Trabajo Fin de Grado participar en un proyecto que dé solución de forma digital al ciclo de vida completo de dichos fondos de ayuda que dan lugar a las convocatorias ofreciendo flexibilidad y adaptándose a la naturaleza del propio cliente.

Se plantea la creación de una plataforma digital que contemple los circuitos de creación y publicación de las convocatorias, así como la recepción y tramitación de las solicitudes realizadas sobre las mismas y todas las tareas derivadas de dichos circuitos.

La plataforma constará de dos módulos principales: portal web, parte pública y de acceso para los solicitantes de la ayuda, y el gestor de tramitación, parte privada orientada a la tramitación de las solicitudes por parte de los gestores. Para ello, se parte de una plataforma del mercado y el objetivo queda en la modificación de la misma, parametrización, configuración y desarrollo de los módulos necesarios para cubrir todos los requisitos planteados.

El gestor de tramitación también hará las veces de módulo central de configuración, permitiendo la creación y configuración de toda la información publicada en el portal web. Para la completa adaptación de este módulo a las necesidades de la empresa responsable de las ayudas, se empleará una herramienta de modelado de procesos (BPM), para dar solución al flujo interno de tramitación determinado por las características y necesidades del mismo. Además, se personalizarán cada uno de los flujos de trabajado definidos, determinando tanto la información visible como la ubicación de la misma a través de ficheros de configuración xml.

De esta forma, desde el portal se proporcionará a los solicitantes no sólo la posibilidad de realizar una nueva solicitud, sino de gestionar la misma. Pudiendo comprobar en todo momento su estado y cuantas comunicaciones sean necesarias y solicitadas por los gestores desde la parte privada de tramitación. Será necesario dotar al portal público del aplicativo de una interfaz web responsive, accesible desde cualquier dispositivo y sistema operativo.

El desarrollo del proyecto ha seguido una metodología ágil y se ha basado en el método scrum, en el que se han completado sprints o fases con entregas periódicas a cliente.

Finalmente, la plataforma ha cumplido con éxito su propósito y se encuentra en estado de producción, dando servicio tanto a la empresa que gestiona las ayudas y su personal, como a los distintos usuarios con interés en explorar el detalle de las convocatorias ofrecidas y realizar solicitudes sobre las mismas.

Palabras clave

Plataforma Digital, flujo de trabajo, BPM, tramitación de solicitudes, multiplataforma.

Abstract

There are currently different organizations, enterprises and institutions that are able to offer help and subsidies to applicants and beneficiaries. The mechanics to be used by each of them are different and they are not governed by the same standards and rules. It will be, therefore, the purpose of this bachelor thesis to participate in a project that will digitally solve the complete life cycle of these aid funds that give rise to the calls offering flexibility and adapting to the nature of the client.

The creation of a digital platform it is proposed, it will contemplate the creation and publication of the calls cycle, and the reception and processing of the requests made on them and all the tasks derived from those cycles as well.

The platform will consist of two main modules: website, public use part and access point for potential applicants, and a file manager, private part oriented to applications processing by the company consultants. In order to achieve this, the starting point would be a market platform and the aim consists in the parameterization, configuration and development of the modules needed to meet all the requirements.

The file manager will also act as the central configuration module, allowing the creation and configuration of all the information published in the website. For the complete adaptation of this module to the customer's needs, a Business Process Model and Notation tool (BPMN) will be used to solve the internal flow of processing files determined by its own characteristics and needs. In addition, each of the defined workflows will be customized, determining both the visible information and its location through xml configuration files.

In this way, the possibility of not only making a new request but to manage it will be provided to potential applicants from the website. It will be possible to check the status and necessary communications requested by managers from the processing private part at all times. It will be necessary to provide the public use part of the website with a responsive web interface, accessible from any device and operating system.

The development of the project has followed an agile methodology and has been based on the *scrum* method, in which *sprints* or phases have been completed with periodic deliveries to client.

Finally, the platform has successfully fulfilled its purpose and is in a state of production, serving both the company that manages the aids and its personnel, as well as the different users with an interest in exploring the details of the calls offered and making requests on them.

Keywords

Digital Platform, workflow, BPM, processing of applications, multiplatform.

Agradecimientos

A David Bañuelos Mediavilla y Álvaro Ortigosa Juárez por darme la oportunidad de realizar este trabajo fin de grado. Su apoyo y enseñanzas han sido fundamentales para poderlo abordar con éxito.

A mis compañeros de grado, trabajo y amigos. Especialmente a Pepe, Javi y Salva.

A mi familia, por apoyarme siempre.

En memoria de mi padre.

INDICE DE CONTENIDOS

1	Introducción.....	1
1.1	Motivación.....	1
1.2	Objetivos.....	1
1.3	Organización de la memoria.....	2
2	Estado del arte	3
2.1	Introducción.....	3
2.2	Naturaleza de las ayudas.....	4
2.3	Soluciones existentes.....	5
2.3.1	Desarrollos a medida	6
2.3.2	Plataformas ya desarrolladas	7
2.3.3	Sistemas híbridos.....	8
3	Definición del proyecto	9
3.1	Alcance y objetivos	9
3.1.1	Actividades realizadas	10
3.2	Metodología.....	12
3.3	Herramientas y tecnologías empleadas.....	14
3.3.1	Plataformas y herramientas	14
3.3.2	Lenguajes de programación.....	15
4	Análisis	17
4.1	Introducción.....	17
4.2	Circuitos principales	17
4.2.1	Ciclo de vida de la publicación de una convocatoria	17
4.2.2	Ciclo de vida de una solicitud a una convocatoria	18
4.3	Casos de uso	19
4.3.1	Portal público.....	19
4.3.2	Portal privado	21
4.4	Catálogo de requisitos	23
4.4.1	Requisitos funcionales.....	23
4.4.2	Requisitos no funcionales.....	24
5	Diseño y desarrollo.....	25
5.1	Introducción.....	25
5.2	Arquitectura de la aplicación.....	25
5.3	Módulos desarrollados.....	26
5.3.1	Gestor de tramitación.....	26
5.3.1.1	Flujos de trabajo	26
5.3.1.2	Formularios.....	32
5.3.2	Esquema del modelo de datos	33
5.3.3	Integraciones con entidad externa	33
5.3.4	Módulo de informes	35
5.3.5	Portal Web	35
5.3.5.1	Navegación	36
5.3.5.2	Diseño de páginas.....	36
5.3.5.3	Responsive.....	38
5.3.5.4	Validaciones	39
5.3.5.5	Justificantes	40
6	Pruebas y resultados	41
6.1	Estrategia de las pruebas.....	41

6.2 Pruebas funcionales	41
6.3 Pruebas de interfaz y contenido	41
6.4 Pruebas de rendimiento	42
6.4.1 De carga	42
6.4.2 De estabilidad	42
6.5 Resultados.....	42
7 Conclusiones y trabajo futuro.....	43
7.1 Conclusiones.....	43
7.2 Trabajo futuro	43
Referencias	45
Glosario	47
Anexos.....	I
A Casos de uso del portal web de la plataforma	I
B Casos de uso del gestor de tramitación de la plataforma.....	VIII
C Detalles de las convocatorias.....	XVI
D Asistente de solicitudes y detalles portal web	XVIII
E Definición aspecto Justificante	XXIII
F Principales iconografías empleadas en el BPM.....	XXIV
G Detalles módulos externos para envío y recepción de información	XXV
H Detalles elaboración informes con SAP Crystal Reports	XXVIII

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 3-1: VISIÓN GENERAL DEL ALCANCE DE LAS FUNCIONALIDADES.	9
FIGURA 3-2: ESQUEMA TOTAL DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS.....	11
FIGURA 3-3: MODELO METODOLOGÍA SCRUM.	12
FIGURA 4-1: CICLO DE LA PUBLICACIÓN DE UNA CONVOCATORIA.....	17
FIGURA 4-2: CICLO DE UNA SOLICITUD DE AYUDA.	18
FIGURA 4-3: DIAGRAMA UML CASOS DE USO PORTAL WEB.....	20
FIGURA 4-4: DIAGRAMA UML CASOS DE USO GESTOR DE TRAMITACIÓN.....	22
FIGURA 5-1: ARQUITECTURA DE LA APLICACIÓN	25
FIGURA 5-2: FLUJO DE TRABAJO CREACIÓN DE UNA NUEVA CONVOCATORIA DE AYUDA.....	27
FIGURA 5-3: XML FLUJO ALTA CONVOCATORIA.	28
FIGURA 5-4: XML TAREA ALTA CONVOCATORIA.	28
FIGURA 5-5: FLUJO DE TRABAJO FASES DE LA PUBLICACIÓN.....	29
FIGURA 5-6: FLUJO DE TRABAJO TRAMITACIÓN DE UNA SOLICITUD A UNA CONVOCATORIA.....	30
FIGURA 5-7: FLUJO DE TRABAJO FASES DE LA SOLICITUD A UNA CONVOCATORIA.	31
FIGURA 5-8: ESTRUCTURA FORMULARIOS EN EL ENTORNO.....	33
FIGURA 5-9: ESQUEMA DEL MODELO DE DATOS UTILIZADO.....	33
FIGURA 5-10: INTEGRACIÓN DE PROCESO Y ENVÍO PARA EVALUACIÓN POR ENTIDAD EXTERNA....	34
FIGURA 5-11: INTEGRACIÓN DE RETORNO POR ENTIDAD EXTERNA Y PROCESO DE INFORMACIÓN.	34
FIGURA 5-12: MAPA WEB DEL PORTAL	36
FIGURA 5-13: EXTRACTO THYMELEAF LISTADO CONVOCATORIAS.....	37
FIGURA 5-14: EXTRACTO THYMELEAF LAYOUT CONVOCATORIAS.....	37
FIGURA 5-15: DISEÑO RESPONSIVE (MEDIA QUERY).....	38
FIGURA 5-16: ESQUEMA TECNOLOGÍA APACHE FOP.....	40
FIGURA C-1: FORMULARIO ALTA CONVOCATORIA.	XVI

FIGURA C-2: COMPOSICIÓN DE UNA CONVOCATORIA.....	XVII
FIGURA D-3: ORGANIZACIÓN PORTAL WEB.	XVIII
FIGURA D-4: ASISTENTE, PASO 1 – INSCRIPCIÓN.	XX
FIGURA D-5: ASISTENTE, PASO 2 – ELABORACIÓN DE LA SOLICITUD.	XXI
FIGURA D-6: ASISTENTE, PASO 3 - PRESENTACIÓN DE LA SOLICITUD.....	XXI
FIGURA D-7: FORMATO MENSAJES DE ERROR.....	XXII
FIGURA E-8: EJEMPLO JUSTIFICANTE.....	XXIII
FIGURA G-9: ESQUEMA EXTRACCIÓN DATOS SOLICITUDES.....	XXV
FIGURA G-10: FORMATO PDF CON MICROSOFT REPORT BUILDER.....	XXVI
FIGURA G-11: COMPLETAR CAMPOS EN FICHEROS PDF.	XXVI
FIGURA H-12: CONEXIÓN BB.DD Y ESTRUCTURA DOCUMENTO.....	XXVIII
FIGURA H-13: DESARROLLO INFORMES CRYSTAL REPORTS.	XXIX
FIGURA H-14: INCLUSIÓN DIAGRAMAS EN INFORMES CRYSTAL REPORTS.....	XXIX
FIGURA H-15: DETALLES DIAGRAMAS EN INFORMES CRYSTAL REPORTS.	XXIX

INDICE DE TABLAS

TABLA 4-1: ACTORES CASOS DE USO PORTAL WEB.....	19
TABLA 4-2: AGRUPACIONES FUNCIONALES C.U. PORTAL WEB.....	19
TABLA 4-3: CASOS DE USO PORTAL WEB.	20
TABLA 4-4: ACTORES CASOS DE USO GESTOR DE TRAMITACIÓN.....	21
TABLA 4-5: AGRUPACIONES FUNCIONALES C.U. GESTOR DE TRAMITACIÓN.	21
TABLA 4-6: CASOS DE USO GESTOR DE TRAMITACIÓN.....	22
TABLA A-1: C.U. PORTAL. CONSULTAR CONVOCATORIAS DE AYUDAS.....	I
TABLA A-2: C.U. PORTAL. CONSULTAR FUNCIONALIDADES GENERALES DEL PORTAL WEB.	I
TABLA A-3: C.U. PORTAL. CONSULTAR AYUDA (FAQ).	II
TABLA A-4: C.U. PORTAL. DARSE DE ALTA EN EL PORTAL WEB.....	II
TABLA A-5: C.U. PORTAL. LOGIN EN PORTAL WEB.	II
TABLA A-6: C.U. PORTAL. ELIMINAR REGISTRO EN PORTAL WEB.	III
TABLA A-7: C.U. PORTAL. MODIFICAR DATOS DE REGISTRO.....	III
TABLA A-8: C.U. PORTAL. PRESENTAR UNA SOLICITUD DE AYUDA.....	IV
TABLA A-9: C.U. PORTAL. REALIZAR UNA PREGUNTA SOBRE UNA CONVOCATORIA.	V
TABLA A-10: C.U. PORTAL. CONSULTAR MIS SOLICITUDES.....	V
TABLA A-11: C.U. PORTAL. CORREGIR UNA SOLICITUD DE AYUDA.....	VI
TABLA A-12: C.U. PORTAL. PRESENTAR ACEPTACIÓN SOBRE UNA SOLICITUD CONCEDIDA.	VI
TABLA A-13: C.U. PORTAL. PRESENTAR DOCUMENTACIÓN.....	VII
TABLA A-14: C.U. PORTAL. CONSULTAR COMUNICACIONES RECIBIDAS EN EL PORTAL WEB.	VII
TABLA B-15: C.U. GESTOR. CREAR UN MODELO DE CONVOCATORIA.....	VIII
TABLA B-16: C.U. GESTOR. CREAR UNA CONVOCATORIA.	IX
TABLA B-17: C.U. GESTOR. ELIMINAR UNA CONVOCATORIA.	IX
TABLA B-18: C.U. GESTOR. EDITAR UNA CONVOCATORIA.	X

TABLA B-19: C.U. GESTOR. VISUALIZAR UNA CONVOCATORIA.	X
TABLA B-20: C.U. GESTOR. REVISAR UNA SOLICITUD.	XI
TABLA B-21: C.U. GESTOR. EVALUAR CONTENIDO DE UNA SOLICITUD.	XII
TABLA B-22 C.U. GESTOR. RESOLUCIÓN DE UNA SOLICITUD.	XII
TABLA B-23: C.U. GESTOR. VISUALIZAR SOLICITUDES.	XII
TABLA B-24: C.U. GESTOR. CREAR COMUNICACIONES.....	XIII
TABLA B-25: C.U. GESTOR. CONFIGURACIÓN DE ALERTAS.	XIII
TABLA B-26: C.U. GESTOR. CONSULTAR Y GENERAR ESTADÍSTICAS.	XIV
TABLA B-27: C.U. GESTOR. VISUALIZAR CALENDARIO.	XIV
TABLA B-28: C.U. GESTOR. DAR DE ALTA USUARIOS ADMINISTRATIVOS Y GESTORES.....	XV
TABLA B-29: C.U. GESTOR. LOGIN PARA ADMINISTRATIVOS Y GESTORES.	XV

1 Introducción

Este Trabajo Fin de Grado, “Implantación de una Plataforma Digital de Gestión de Ayudas”, nace de la necesidad de ciertos organismos o empresas para gestionar subvenciones o ayudas de distintas naturalezas para terceros. Esto conlleva la obligación de tener un control sobre las convocatorias publicadas, las recepciones de solicitudes de los posibles beneficiarios, así como de las solicitudes concedidas y la gestión a futuro de dichos planes.

A lo largo del siguiente documento, se indicarán los pasos seguidos durante el desarrollo de la herramienta. Al tratarse de un Trabajo Fin de Grado desarrollado en una empresa, se debe mantener de forma confidencial el nombre de los clientes, de la plataforma contratada y del aplicativo resultante. Se dará una visión global del ámbito de toda la plataforma, pero sólo se detallarán los analizados y desarrollados por el estudiante Luis Santos Sanz.

1.1 Motivación

La motivación para abordar este proyecto es doble, por un lado, se trata de la configuración y desarrollo de un gran aplicativo con salida al mercado, que utilizarán distintos clientes y multitud de usuarios. Así mismo, supone un reto personal ya que se emplean muchas tecnologías y programas desconocidos por el estudiante, lo que implica una fase de aprendizaje grande.

Por otro lado, tener la oportunidad de desarrollarlo desde una empresa implica tener la posibilidad de un primer acercamiento con el mundo laboral. Ver los distintos métodos de trabajo y el trato directo con cliente. Además del desarrollo y participación en un equipo multidisciplinar donde será muy importante entender el alcance global del proyecto, así como las tareas que realiza cada miembro del equipo para que al ensamblarlas todo funcione de manera correcta.

1.2 Objetivos

El objetivo de este proyecto consiste en colaborar en el desarrollo de una plataforma digital que permita gestionar de forma íntegra las convocatorias de ayudas de las que la empresa es responsable. Dicha plataforma constará de dos módulos principales: portal web, parte pública y de acceso por los solicitantes de la ayuda, y el gestor de tramitación, parte privada orientado a la tramitación de las solicitudes por parte de los gestores de la propia empresa responsable.

Dicho gestor de tramitación también hará las veces de módulo central de configuración, permitiendo la creación y configuración de toda la información publicada en el portal web.

Así mismo, desde el portal se proporcionará a los posibles beneficiarios o solicitantes de ayudas no solo la posibilidad de realizar una nueva solicitud, sino de gestionar la misma. Pudiendo comprobar en todo momento su estado y cuantas comunicaciones sean necesarias y solicitadas por los gestores desde el gestor de tramitación mediante los diferentes mecanismos que ofrecerá, como el envío de e-mail y de comunicaciones electrónicas.

1.3 Organización de la memoria

El presente documento está compuesto por los siguientes apartados.

- **Estado del Arte:** en esta sección se expone una introducción sobre la naturaleza de los fondos gestionados por algunas entidades y organismos, que determina los mecanismos que deben seguirse para la elaboración de una plataforma que cubra sus necesidades. Así mismo, se exponen los posibles tipos de plataformas en base a su desarrollo que se ofrecen en el mercado para tal fin.
- **Definición del proyecto:** en esta sección se abordará el alcance total del proyecto, la metodología empleada para su desarrollo así como las principales tecnologías y herramientas utilizadas.
- **Análisis:** este apartado determina el detalle del análisis del proyecto, donde se presentan las funcionalidades que debe soportar por completo la plataforma.
- **Diseño y desarrollo:** ilustra el diseño y desarrollo realizado para dar solución a todas las funcionalidades mostradas en el apartado de análisis. Se separaran en este punto por módulos, entendiéndose: portal web, gestor de tramitación y módulos adyacentes con integraciones de funcionalidades.
- **Pruebas y resultados:** en este apartado se analizará en detalle las baterías de pruebas realizadas a lo largo del desarrollo.
- **Conclusiones y trabajo futuro:** en esta sección se habla sobre las conclusiones tras el desarrollo del producto y se hace balance de las lecciones aprendidas para poder aportarlas a proyectos futuros. También se plantea una fase de mantenimiento y nuevos evolutivos a desarrollar sobre la plataforma.

Al final de este documento se pueden encontrar las referencias empleadas durante su elaboración, un glosario con los términos utilizados y los **anexos**, empleados para mostrar el detalle de algunos capítulos.

2 Estado del arte

2.1 Introducción

En la actualidad, diferentes organismos, empresas o instituciones disponen de la capacidad de ofrecer ayudas y subvenciones por distintos motivos a terceras personas o empresas interesadas.

De manera global, el conjunto de actividades que se desarrollan, son la publicación de las convocatorias de ayudas por parte de dichas entidades, así como la evaluación y gestión de cada una de las solicitudes que realizarán sobre las mismas las personas o colectivos interesados.

En muchos de los casos, algunas de las tareas mencionadas se realizan aún de forma manual, lo que conlleva una ineficiencia del proceso y a posibles focos de problemas.

Por ejemplo, las bases de las convocatorias, habitualmente se publican en portales web donde los solicitantes las descargarán y cumplimentarán toda la información solicitada. Así mismo, la presentación de las solicitudes podría realizarse de múltiples formas: por correo electrónico, ordinario, físicamente en una ventanilla, o en un buzón web. Queda de manifiesto en algunos de los casos expuestos la problemática de cumplir las fechas de vencimiento de los plazos de presentación. Además, una vez presentadas, toda esta información requerirá de un tratamiento y estandarización para poder ser procesada y evaluada, lo que conlleva mucho tiempo para los gestores de las entidades y dificulta la comunicación directa con los solicitantes ante cualquier anomalía encontrada en el proceso.

Otras desventajas que aparecen al estudiar el ciclo completo de solicitudes, son la dificultad de llevar un seguimiento de todas las actividades realizadas, generar informes y análisis del conjunto de trámites completados. Pues el volumen de datos manejados es muy grande.

Tras lo citado anteriormente, se ve detectada una necesidad de un amplio grupo de entidades y organismos que pueden obtener grandes ventajas digitalizando todos estos procesos, por ejemplo:

- Dar a los posibles solicitantes de ayudas un servicio continuado 24 horas al día todos los días del año.
- Agilidad en la presentación de las solicitudes.
- Tener un registro reforzado de todas las acciones que se realizan, de forma que sea fácil la generación de informes y estadísticas de control.
- Comunicación directa con los posibles beneficiarios de ayudas.
- Agilidad en la búsqueda y consulta de información.
- Adaptabilidad de toda la información a distintos formatos.
- Se facilita la difusión online de información y acontecimientos importantes.

2.2 Naturaleza de las ayudas

Se entiende como ayuda económica a la disposición gratuita de fondos realizada a favor de personas o entidades por distintas razones, situaciones o hechos en los que se encuentre soporte.

Es importante determinar la naturaleza de las ayudas, y por tanto, de donde provienen los fondos de los que la empresa es responsable, ya que esto determina los marcos legales de actuación que marcarán el ciclo y pasos que se deben realizar en el desarrollo de la plataforma.

De forma general, la proveniencia de los fondos puede ser de carácter público o privado.

- **Carácter Público**

Se define de forma genérica a los fondos públicos como aquellos que pertenecen a los entes y administraciones públicas, de esta manera al hablar sobre las ayudas generadas también se entienden como subvenciones.

Es importante hacer estas distinciones, pues una subvención crea una relación jurídica que vincula a la Administración correspondiente con el beneficiario. Éste tendrá que cumplir todas las condiciones legales y, en consecuencia, quedará obligado a realizar por completo la actividad por la que recibe dicha subvención.

La aplicación de esta actividad para fondos y Administraciones públicas está regida por la **Ley 38/2003, de 17 de noviembre, General de Subvenciones** [1], cuyo objeto es:

“la regulación del régimen jurídico general de las subvenciones otorgadas por las Administraciones públicas”

Entiende como objeto de subvención a toda disposición dineraria realizada por las Administraciones públicas a favor de personas públicas o privadas, entendidas las Administraciones públicas como:

- Administración General del Estado.
- Entidades que integra la Administración local.
- Administraciones de las comunidades autónomas.

- **Carácter Privado**

Se encuentran en este punto entidades privadas que gestionan de forma autónoma sus fondos monetarios. Están obligados a cumplir las normativas vigentes en todos los aspectos, pero no tienen restricciones sobre el flujo y condicionantes de las ayudas.

Es decir, tienen plena autoridad sobre las ayudas publicadas y los mecanismos evaluadores de las mismas. Además, dependerá de su reglamento corporativo si se crea algún tipo de vinculación con el beneficiario tras la concesión de las ayudas. De igual

forma, queda a su juicio si se realiza un seguimiento de control sobre las tareas llevadas a cabo por los beneficiarios para justificar las concesiones.

- **Conclusión**

Se puede afirmar que la naturaleza y proveniencia de los fondos marca de forma clara a los posibles clientes de una plataforma de estas características. Los detalles más claros inciden sobre las normativas que los aplican directamente, y por tanto, en el flujo y ciclo de publicación de una convocatoria de ayuda y sus consiguientes fases de presentación y evaluación. También afecta de forma considerable a los puntos posteriores a estos procesos, ya que en el caso de las Administraciones Públicas deben llevar un seguimiento de las actividades y uso de las cuantías económicas por parte de los beneficiarios, no viéndose obligados a estas actividades las entidades privadas.

2.3 Soluciones existentes

Actualmente, y dado que la mayoría de Administraciones públicas ofertan distintos servicios y subvenciones a los ciudadanos, gran parte de las plataformas que se encuentran en este ámbito van dirigido a ellas.

Los portales web de las Administraciones se denominan Sede Electrónica y se entiende como “*la dirección electrónica disponible a los ciudadanos a través de redes de telecomunicaciones cuya titularidad, gestión y administración corresponde a una Administración Pública, órgano o entidad administrativa en el ejercicio de sus competencias*” [Artículo 10 LAECSP Ley Acceso electrónico Ciudadanos a los Servicios Públicos] [Ley 11/2007 Acceso alojamientos sedes electrónicas.][2].

Otro tipo de plataformas que sepueden encontrar, dada la similitud de los flujos de información son las de **licitación electrónica**. Se entiende licitación como la fase de contratación pública que permite simplificar la relación de las Administraciones con los licitadores. El proceso es similar, ya que implica la publicación de pliegos, presentación y evaluación de ofertas a la adjudicación definitiva, pero, como se viene explicando, al ir ligado a las Administraciones se deben cumplir las normativas y secuencias estipuladas. [Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas][3]

A continuación se expone un ejemplo de plataforma para una Administración Pública, en concreto, para la **Diputación de La Coruña** Basada en **Software Libre** [4].

Esta **Plataforma de Administración Electrónica** incluye varios componentes, entre los que se encuentran la plataforma de gestión de expedientes, la plataforma de gestión de subvenciones y el registro de Entrada/Salida. Está basada en estándares JAVA y XML y desarrollada sobre el framework Ontimize de código abierto. Emplea una base de datos Oracle virtualizada en formato XEN, acorde a la política de trabajo de la Diputación.

En referencia a la gestión de subvenciones emplea varios módulos:

- **Consulta genérica de subvenciones**, que permite visualizar toda la información asociada a éstas.
- **Configuración de la fiscalización**, permite reconfigurar el trabajo de la intervención para facilitar las fiscalizaciones durante el ciclo de vida de las subvenciones.
- **Valoración de solicitudes**, para determinar el estándar de valoración expuesto en las bases fijando como se calcula la puntuación de las solicitudes, pudiendo automatizar esta tarea una vez introducido los datos y repartir proporcionalmente en concurrencia competitiva.
- **Valoración técnica de solicitudes**, para poder definir de forma dinámica algunos aspectos de las subvenciones de Servicios Sociales. Esto ofrece la ventaja de no tener que modificar posteriormente el informe generado cuando lo evalúe el gestor correspondiente.

Por todos los motivos mencionados es importante destacar la multitud de plataformas existentes para la administración, aunque para colectivos privados que internamente realicen otros circuitos o se rijan de forma obligatoria por otras normativas no hay tanta demanda en el mercado. A partir de aquí, vamos a explicar otras posibles alternativas que se pueden encontrar, pero las diferenciaremos por su construcción y no por su naturaleza.

2.3.1 Desarrollos a medida

Una de las posibles soluciones, consiste en los desarrollos a medida, que se ajustan a las necesidades del cliente.

Es decir, estudiar a fondo el problema al que dar solución y comenzar a elaborar un producto que cumpla todos y cada uno de los requisitos y funcionalidades planteadas por éste.

Entre las **ventajas** que se pueden encontrar en estos sistemas están:

- **Adaptación:** Ya que se debe ajustar de forma precisa a las necesidades dictadas por la empresa responsable.
- **Optimización:** Ya que se evitan todos los procesos redundantes y la transformación de mecanismos creados para adaptarlos a nuevas necesidades. Así mismo, todas las funcionalidades desarrolladas serán utilizadas por los usuarios.
- **Evolución:** Una plataforma creada desde cero siempre podrá ser evolucionada y ampliada si las necesidades lo requieren.

- **Formación de los usuarios:** La curva de aprendizaje de los usuarios gestores del aplicativo será corta, pues el diseño y mecanismos creados se debe ajustar a sus necesidades y gustos. Además, se espera una implicación de dichos profesionales para probar y verificar que la solución cumple con lo prometido.

Las principales **desventajas** que se encuentran son:

- **Coste:** El coste del desarrollo de un proyecto de estas características siempre será elevado, pues un desarrollo a medida debe implicar el empleo de menos recursos y tiempo por parte de los usuarios, pues se trata de una solución única y exacta.
- **Tiempo de Implantación:** Dada la complejidad de la solución a desarrollar el tiempo hasta el despliegue final del aplicativo será alto.

2.3.2 Plataformas ya desarrolladas

En el mercado se pueden encontrar plataformas con características similares a las deseadas ya desarrolladas por completo. A continuación se muestran las ventajas y desventajas que implican estos sistemas.

En cuanto a las **ventajas** ofrecidas se pueden destacar:

- **Baja implicación de los gestores del cliente:** No será necesario que estos interactúen con el proveedor para indicar cuáles son sus tareas diarias para establecer unas funcionalidades mínimas, ya que se presupone la herramienta las cumple.
- **Tiempo de Implantación:** Se trata de periodos bastante cortos, ya que no se necesitan fases de desarrollo.
- **Coste:** De forma general, el importe necesitado para las licencias e implantación de una plataforma completa es menor que en el caso de un desarrollo desde cero.

Sobre las **desventajas** se observan:

- **Adaptación:** es posible que todos los mecanismos del producto no se adapten por completo a las necesidades.
- **Optimización:** ya que no todas las funcionalidades soportadas por el aplicativo serán necesarias en el día a día por el cliente. Es posible que se tengan que implementar adaptaciones sobre algunos flujos para acercarse a la funcionalidad óptima esperada.
- **Formación de usuarios:** Al tratarse de un aplicativo totalmente novedoso para ellos se requerirá de cursos formativos para que puedan cumplir sus tareas diarias a través de la plataforma.

- **Evolución:** Una vez implantada la solución, la única forma de poder evolucionarla es a través de un acuerdo con la empresa proveedora.

Como se ha citado anteriormente, estas plataformas presentan el incentivo de una implantación a muy corto plazo con un precio razonable. Pero suelen presentar una estructura bastante rígida, y permitirán pocos cambios frente a necesidades no previstas durante su desarrollo. Gran parte de estas plataformas van destinadas al empleo por parte de las Administraciones Públicas, y se encuentran dentro de un marco de gestión de fondos públicos, por lo que sus circuitos de tramitación y comunicaciones están marcados por las normativas anteriormente citadas.

2.3.3 Sistemas híbridos

En este punto se encuentran plataformas cuyo núcleo y bases están asentadas y desarrolladas, permitiendo un sinfín de parametrizaciones para adaptarlas a cualquier necesidad, así como la inclusión de nuevos módulos mediante desarrollos.

Mencionados los dos tipos de plataformas anteriores, se pueden situar éstas en un término medio, en cuanto a las **ventajas** ofrecidas se pueden destacar:

- **Adaptación:** es una de las grandes bazas de estos sistemas, ya que su flujo interno de procesos se puede parametrizar de múltiples maneras para adaptarlo a las necesidades. Por otra parte, son sistemas orientados a la expansión, por lo que asumen de forma sencilla integraciones con otros módulos externos o de nuevas funcionalidades.
- **Coste y Tiempo de Implantación:** Estos dos factores van de la mano en estos aplicativos, ya que ambos dependen de la cantidad de parametrizaciones y funcionalidades extras a incluir. De manera global, se sitúan en un punto intermedio entre las plataformas ya desarrolladas por completo y los desarrollos a medida.
- **Evolución:** Al tratarse de aplicaciones modulares será sencillo integrar y desarrollar nuevos módulos.

Sobre las **desventajas** se observan:

- **Optimización:** La principal desventaja de estos sistemas, es que vienen preparados para cubrir necesidades genéricas, por lo que la reutilización y adaptación de ciclos es habitual, haciendo un sistema que aunque cumpla con los objetivos puede no ser todo lo óptimo que se desea.

3 Definición del proyecto

A lo largo de la siguiente sección se detallará el alcance del proyecto, tanto el alcance total como la implicación del estudiante en cada una de sus partes, la metodología empleada por el equipo de trabajo y las herramientas y tecnologías utilizadas para la configuración y desarrollo de la plataforma.

3.1 Alcance y objetivos

El alcance total del proyecto conlleva el desarrollo íntegro de las diferentes fases del análisis, diseño, desarrollo, implantación, formación, gestión del cambio y mantenimiento de la plataforma a construir. Este proyecto fin de grado únicamente abarca el análisis, diseño y desarrollo dejando fuera el mantenimiento, aunque el estudiante también participará en este proceso.

El objetivo final es la construcción de una plataforma que permita gestionar de forma íntegra el ciclo de las convocatorias de ayuda de las que el cliente es responsable y todas las actividades asociadas y consecuentes de ello. En el siguiente diagrama se puede observar de forma general el alcance de las funcionalidades a las que se ha dado solución:

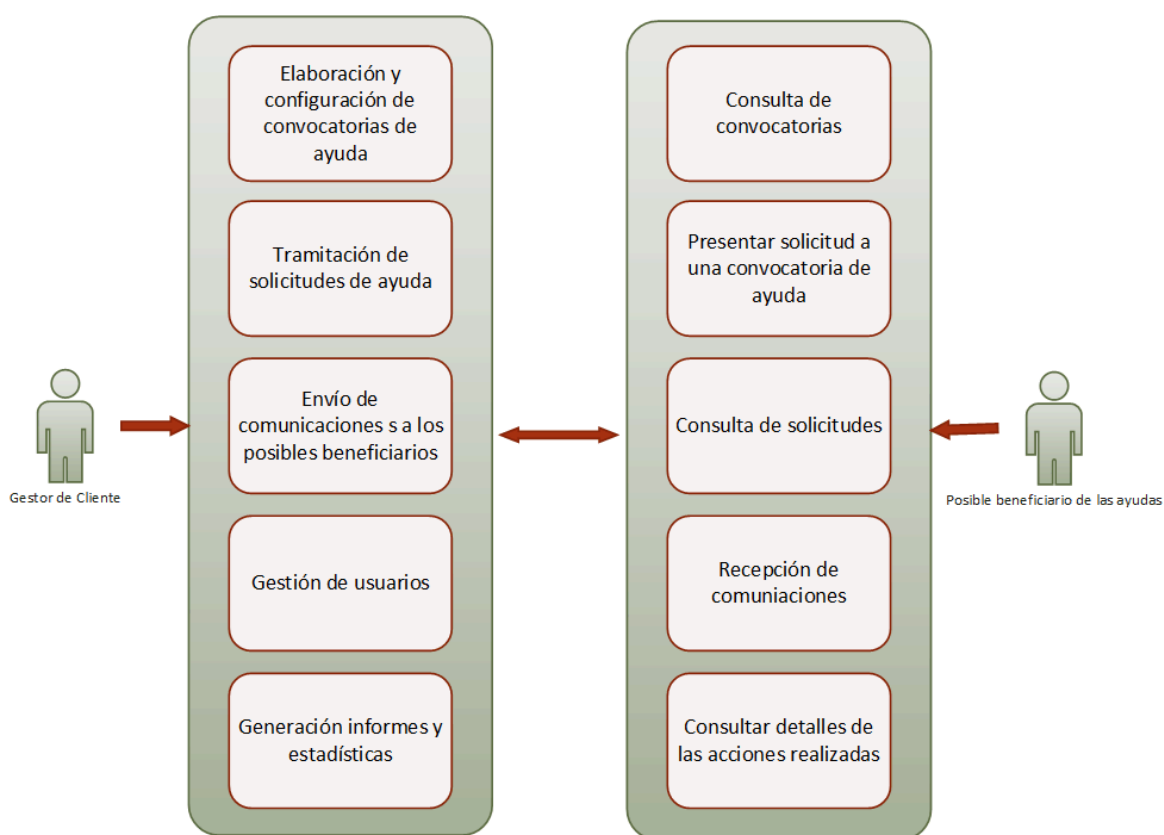


Figura 3-1: Visión general del alcance de las funcionalidades.

Se pueden diferenciar dos grupos de usuarios del aplicativo, por un lado serán los usuarios interesados en realizar alguna solicitud sobre las convocatorias de ayuda, y por otro los gestores o administrativos, responsables de las convocatorias publicadas. Se encuentran dentro del conjunto de objetivos:

- Creación y configuración de las convocatorias de ayuda por parte de los gestores de la entidad responsable de las mismas. Éstos determinarán el aspecto y contenido, así como el público al que van destinadas y los plazos, tanto de publicación y retirada de la misma, como de apertura y cierre de presentación.
- Capacidad de los solicitantes de explorar el conjunto de convocatorias publicadas, observar cada uno de sus detalles y determinar la posibilidad de realizar una solicitud sobre alguna de ellas.
- Disposición por parte de los gestores de la empresa responsable de las herramientas necesarias para cubrir la tramitación de todas las solicitudes recibidas. Así como la capacidad de comunicarse con los solicitantes para transmitir cualquier tipo de información asociada al proceso. Esto implica dotar a los solicitantes de los mecanismos para recibir estas comunicaciones, entre las que se encontrarán los resultados de las evaluaciones de las solicitudes.
- La plataforma debe permitir el acceso a toda la información por parte de los gestores, dando las facilidades para generar informes, históricos y estadísticos de todos los trámites. De la misma forma, debe facilitar el acceso al detalle de cada uno de los trámites realizados por los propios solicitantes, únicamente a los realizados por ellos mismos.

Como se ha mencionado en capítulos anteriores, todo este mecanismo debe cubrirse de forma totalmente digital, aportando los beneficios y facilidades de un sistema accesible 24x7 desde cualquier dispositivo (Tablet, Smartphone, PC) sea cual sea su navegador (Internet Explorer, Mozilla, Chrome, Opera, Safari) y su sistema operativo (iOS, Linux, Windows).

3.1.1 Actividades realizadas

Para abordar el desarrollo de todo el proyecto, se parte de una plataforma de mercado de carácter híbrido, por lo que se debe modificar, parametrizar, configurar y desarrollar los módulos necesarios para cubrir todos los requisitos planteados.

Dentro del conjunto de tareas se pueden encontrar las siguientes **desarrolladas de forma íntegra**:

- Análisis de los flujos de trabajo, estudiando las necesidades de cliente y validando las mismas con el departamento jurídico. Así como diseño y desarrollo de los mismos a través de la herramienta y el motor de BPM.
- Elaboración y presentación a cliente de la maqueta completa del portal web.
- Desarrollo completo de la parte pública del portal web.
- Análisis de la disposición y contenido de los campos en los formularios del portal web. Así como desarrollo completo de las baterías de validaciones.
- Diseño y desarrollo de los justificantes.

- Estudio de las posibilidades del sistema responsive del portal y adaptación total del mismo.
- Desarrollo completo del módulo de generación de informes con Crystal Report.
- Elaboración de los dos módulos de integraciones para la gestión de la información al completar las evaluaciones de las solicitudes.

Otras actividades llevadas a cabo de **parametrización y configuración** de la propia plataforma de mercado son:

- Determinar y marcar los distintos perfiles y grupos de usuarios.
- Adaptación y rediseño completo de la parte privada de portal web y los asistentes de registro y solicitudes.
- Diseño del modo de navegación a través de la configuración de los documentos xml en el gestor de tramitación.
- Parametrización y desarrollo de los distintos formularios y pantallas de visualización de contenidos desde el gestor de tramitación.
- Inserción de los primeros usuarios en el aplicativo.
- Inserción de las primeras convocatorias previo subida a producción del sistema.
- Adaptación y creación de distintas tablas y campos sobre el modelo de datos de la aplicación

También se han llevado a cabo tareas de carácter administrativo y de planificación. Se han mantenido reuniones directas con cliente, y llevado a cabo tareas derivadas de las mismas, como la elaboración de actas, el desarrollo de documentación asociada, etc.

En la siguiente *Figura 3-2* se puede observar de forma genérica las actividades de desarrollo y parametrización estructuradas en los principales módulos de la plataforma: portal web, gestor de tramitación y módulo de base de datos.

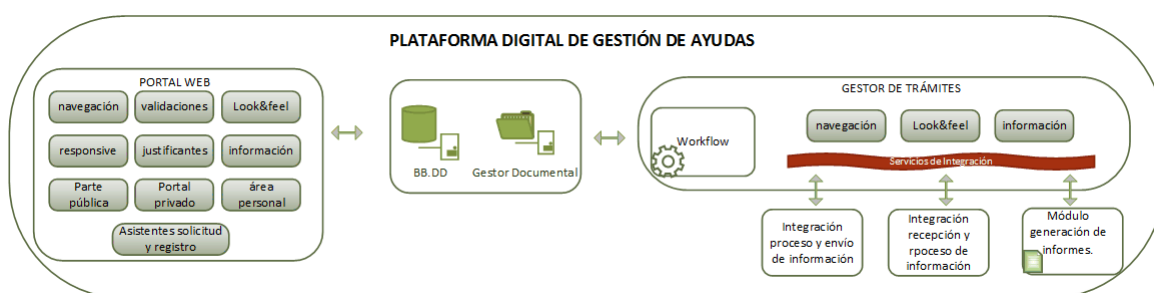


Figura 3-2: Esquema total de las actividades desarrolladas.

3.2 Metodología

En el siguiente apartado se definirán en detalle cada una de las etapas seguidas durante el desarrollo del proyecto. En este caso, se ha utilizado una metodología **scrum** [5]. Scrum es una técnica de proyectos empleada en proyectos de desarrollo Agile [6].

El objetivo principal es conseguir una mayor eficacia en los proyectos organizando la carga de trabajo a través de una serie de ciclos cortos de desarrollo denominados “sprints” que ofrezcan de una forma rápida resultados tangibles. Elegir esta metodología aporta las siguientes ventajas:

Flexibilidad ante cambios, ya que se trata de un marco flexible, con alta capacidad de reacción ante la adición de nuevas características y personalizaciones que impacte en el desarrollo del proyecto.

Retroalimentación regular, es decir, al finalizar cada sprint se realiza una revisión del trabajo completado que ofrece la oportunidad de ver el estado del producto pudiendo incluir nuevas adaptaciones o mejoras.

Reducción de riesgos, ya que se realizan las actividades consideradas de mayor valor en primer lugar y así se llega a conocer la velocidad de avance del equipo, lo que permite anticiparse a posibles riesgos. A su vez, esto permite estimar los tiempos de desarrollo de otras funcionalidades o sprints.

En la siguiente imagen se pueden observar cada una de las fases que presentará cada sprint, que tendrá una duración aproximada de entre 2 y 4 semanas así como el **product backlog**, o lista de objetivos ordenadas en función de su importancia.

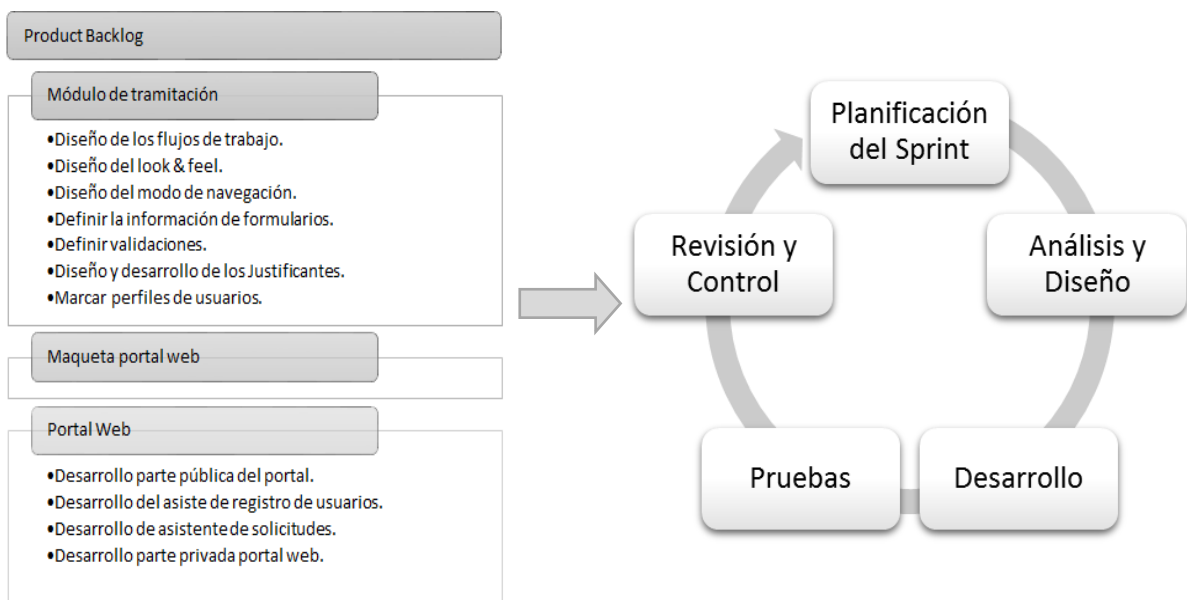


Figura 3-3: Modelo metodología Scrum.

Fase 1 - Planificación del Sprint

El objetivo en esta etapa es realizar la planificación del trabajo que se va a elaborar durante el sprint. De esta forma se debe:

- Identificar y recolectar todos los requisitos de usuario del módulo correspondiente.
- Identificar los requisitos de interfaz de usuario.
- Determinar duración del sprint y asignación de tareas.

Al finalizar la fase, se obtendrá un documento con todos los requisitos de usuario del módulo a desarrollar.

Fase 2 - Análisis y Diseño

El objetivo de la fase de análisis y diseño es la identificación y validación de los requerimientos funcionales del módulo correspondiente. En el caso de scrum, esta fase se realiza dentro de cada iteración y no al inicio, permitiendo la incorporación de nuevos requisitos. Las tareas a llevar a cabo son:

- Análisis de los requisitos de usuarios recogidos durante la etapa anterior.
- Identificación de los casos de uso, determinando las dependencias entre ellos.
- Diseño gráfico de la interfaz de usuario (gradualmente).
- Diseño del plan de pruebas.
- Diseño del plan de pruebas de usabilidad.

Al concluir esta etapa, se debe tener elaborado el documento de requisitos, de casos de uso, el diseño gráfico y técnico, así como el plan de pruebas.

Fase 3 - Desarrollo

El objetivo de esta iteración es el desarrollo de las tareas que llevan a la implementación del módulo. Las principales tareas que engloba son:

- Construcción de cada una de las funcionalidades indicadas.
- Elaboración de la documentación necesaria.

Al concluir esta etapa, se debe tener elaborado un manual de usuario y los documentos correspondientes de instalación si hiciese falta. Así mismo, el módulo debe estar operativo al menos en el entorno de desarrollo.

Fase 4 – Pruebas

El objetivo de esta fase consiste en la verificación de los objetivos marcados para el sprint mediante la ejecución de pruebas sobre el producto desarrollado. Las tareas a llevar a cabo son:

- Ejecución del plan de pruebas.
- Corrección de fallos encontrados en el plan de pruebas.

Al finalizar esta fase se debe disponer de un informe de resultados de las pruebas y la evolución del producto tras las correcciones de las pruebas, si las hubiese.

Fase 5 - Revisión y control

La finalidad de esta fase es comprobar de forma conjunta que se han cumplido con todas las tareas y funcionalidades planificadas para este sprint. Además, se presentará a la empresa responsable la versión actual del producto. Las tareas en esta parte son:

- Presentación del producto para la completa revisión por parte de la empresa.
- Recolectar los nuevos cambios o requisitos planteados.

Al finalizar la fase se deben incluir en el siguiente sprint todos los objetivos que no se han cumplido por completo, así como otros nuevos surgidos a partir de la revisión.

3.3 Herramientas y tecnologías empleadas

Para el desarrollo y configuración de todos los elementos que conforman el aplicativo se han utilizado distintas plataformas, herramientas y lenguajes de programación. A lo largo del siguiente apartado se presentará cada una de ellas de forma detallada y las implicaciones que tiene de cara a la elaboración del aplicativo.

3.3.1 Plataformas y herramientas



FortiClient ssl-vpn [7], es un producto de seguridad de endpoint desarrollado por la empresa **Fortinet**. En el caso referente al proyecto se utiliza para conectarse vía VPN a las máquinas de la empresa proveedora donde se sitúan los recursos. Una VPN (Virtual Private Network), es un método seguro de conexión a través de internet ya que permite crear una conexión hacia otras redes. Facilita crear una red local sin que sus integrantes estén físicamente conectados entre sí.



Plataforma de diseño de trámites BPM [8] (Busines Procedure Management), es una metodología corporativa cuyo objetivo es mejorar la optimización de los procesos o lógica de negocio de una entidad. En este caso se utiliza notación **BPMN**, notación gráfica estandarizada que permite el modelado de los procesos en formato de flujo de trabajo “*workflow*”. Esta plataforma permite en el proyecto la creación y personalización de los trámites necesarios para cubrir las necesidades. Será el encargado de gestionar la ejecución de los flujos de trabajo definidos mediante tareas y traducir estos esquemas visuales en instrucciones de ejecución. Esta herramienta dispone de varios métodos de trabajo, para poder crear y configurar los flujos, depurarlos y finalmente dejarlos en modo explotación. Así mismo, cada flujo y tarea van configurados de forma externa mediante ficheros XML y asociados directamente sobre los eventos de la base de datos.



Microsoft Visual Studio [9], es un entorno de desarrollo integrado para sistemas operativos Windows, soporta múltiples lenguajes de programación. Se ha empleado para desarrollar funcionalidades no soportadas por la plataforma en C#. Permite crear servicios web en entornos que soporten .NET, por lo que permite la comunicación entre sí de dichos módulos.



Gestor documental [10], se trata de un software orientado a la gestión de documentos que ofrece distintas funcionalidades para la entrada, salida, flujo de trabajo y control de versiones de la información manejada. Es un sistema cliente-servidor de tres niveles construido sobre una base de datos relacional. Así, los metadatos se almacenan en un sistema de gestión de bases de datos relacionales y el contenido como BLOB (grandes objetos binarios) en la BB.DD o como archivos almacenados en el sistema. En la propia aplicación se emplea para el control asociado a los ficheros de cada convocatoria y solicitud realizada por parte de los posibles beneficiarios.



SAP Crystal Reports [11], es una herramienta que permite la generación de contenido interactivo. Puede elaborar cualquier tipo de informe accediendo a cualquier base de datos y es fácilmente integrable con herramientas de desarrollo. Además genera reporting muy visible gracias a la creación de gráficos y tablas.

3.3.2 Lenguajes de programación



C# [12], es un lenguaje de programación diseñado para crear un amplio número de aplicaciones ejecutadas en framework .NET. Es sencillo, su sintaxis recuerda a la de c, proporciona seguridad de tipos y está orientado a objetos. El código creado mediante C# se compila como código administrativo, lo que quiere decir que se beneficia de los servicios de *Common Language Runtime* [13]. En este caso se ha empleado para elaborar dos módulos extra de proceso y comunicación de ida y vuelta con una herramienta tercera de cliente. Ésta se encarga de la evaluación automática de las convocatorias, una vez los gestores han puntuado todos los parámetros de cada una.



HTML5 (HyperText Markup Language, versión 5) [14] es un lenguaje de marcas empleado para crear la estructura y contenido de una página o documento web. Para ello, se basa en el uso de estructuras predefinidas como cabeceras, pies de página, tablas, enlaces, etc. El desarrollo de este lenguaje de marcado es regulado por el Consorcio W3C. Es habitual verlo combinado junto a JavaScript y CSS para dotarlo de más funcionalidad y efectos de diseño. En este proyecto se ha utilizado para la presentación del portal web.



SQL (Structured Query Language) [15], es un lenguaje de programación que se emplea como acceso y gestión de un sistema de bases de datos relacionales. Se ha empleado en la elaboración del proyecto para el modelado de la base de datos soportado por **Microsoft SQL Server**, un sistema de manejo de bases de datos relacionales desarrollado por Microsoft y sólo disponible para los sistemas operativos Windows.



JavaScript [16], es un lenguaje de programación interpretado y orientado a objetos. Se utiliza de forma habitual en el lado del cliente permitiendo mejoras en la interfaz del usuario y dinamismo de las páginas web sin sobrecargar el lado del servidor, aunque en ocasiones también se emplea en este lado. En este proyecto fin de grado se ha empleado para dar soporte a las modificaciones sobre formularios, a las validaciones de los mismos y dar efectos visuales más atractivos junto con **jQuery** [17], biblioteca multiplataforma de código abierto de JavaScript cuyo objetivo es hacer la programación más fácil y rápida del lado del cliente.



Thymeleaf [18] es un motor de plantillas de Java del lado del servidor para entornos web. Se adapta bien para trabajar en la capa de las vistas de MVC (Modelo Vista Controlador) y proporciona módulos opcionales para integrar

con Spring MVC. Una de las ventajas que ofrece es la posibilidad de generar dichas platillas que funcionen de forma adecuada como prototipos estáticos, cosa que con JSP no ocurre. En el proyecto ha sido utilizado para presentar por completo el portal web, mostrando el estilo y la información necesaria en cada página.



CSS (Cascading Style Sheets) [19], es un lenguaje empleado para definir el estilo y aspecto de la presentación de documentos HTML o XML. Está diseñado para marcar la separación del contenido a mostrar y la forma en la que éste se presenta. La especificación CSS describe un esquema de reglas y prioridades en cascada, permitiendo al programador determinar el aspecto de cada elemento del conjunto web presentado. En el proyecto se ha utilizado como base **Bootstrap** [20], un framework o conjunto de herramientas desarrollado y liberado por Twitter para facilitar el diseño de alojamientos web. Dispone de plantillas con tipografías, formularios, botones, cuadros, menús de navegación y otros elementos de diseño basados en HTML y CSS.



XML (Extensible Markup Language) [21], es un metalenguaje de etiquetas desarrollado por W3C. Permite la organización y marcado de documentos, lo que le hace un sistema que permite definir lenguajes de acuerdo a las necesidades. El producto de mercado emplea esta tecnología asociándola a cada una de las tareas marcadas en el BPMN, así mediante XML se configura de forma externa su secuencia, contenido y aspecto. Además, cada solicitud realizada desde el portal web generará un documento XML con toda la información asociada.

4 Análisis

4.1 Introducción

Esta sección del documento tiene por objeto presentar la fase de análisis. Para ello, primero se expondrán los procesos principales a los que dar solución, pues gran parte de las actividades giran en torno a ellos:

- Proceso de publicación de una convocatoria.
- Proceso de solicitud y evaluación de la misma.

Así mismo, se desarrollarán los casos de uso del aplicativo, separados en los dos entornos principales, portal web y gestor de tramitación y se expondrá el catálogo de requisitos, tanto funcionales como no funcionales.

4.2 Circuitos principales

A lo largo del siguiente capítulo se explicará el resultado del análisis sobre la secuencia de actividades que los gestores y administrativos deben realizar en la publicación de convocatorias, recepción de solicitudes y tramitación de las mismas. Estas secuencias están basadas en las propias necesidades y adaptadas según la normativa aplicable a la naturaleza de la actividad.

4.2.1 Ciclo de vida de la publicación de una convocatoria

En la siguiente figura se expone el ciclo de vida que debe cumplir la publicación de una convocatoria desde su publicación en el portal web hasta su retirada final.



Figura 4-1: Ciclo de la publicación de una convocatoria.

- **Crear convocatoria:** En este punto, los gestores o administrativos completarán todos los pasos necesarios para elaborar una convocatoria de ayuda.
- **Publicación:** Los gestores o administradores publicarán una convocatoria previamente creada en el gestor de tramitación. De esta forma los contenidos de la misma se plasmarán en el portal web haciéndola visible a todos los posibles solicitantes interesados.
- **Apertura:** En este punto, se inicia la fase de apertura de las solicitudes, es decir, los solicitantes podrán enviar su petición de ayuda sobre una convocatoria abierta.

- **Recepción:** Los gestores y administrativos recibirán desde el portal del gestor todas las solicitudes realizadas por los usuarios a través del portal web.
- **Cierre:** Se corresponde con el vencimiento de los plazos de presentación de solicitudes de la convocatoria, a partir de esa fecha nadie podrá realizar solicitudes de ayuda sobre la misma.

4.2.2 Ciclo de vida de una solicitud a una convocatoria

En la siguiente figura se presenta el ciclo que debe cumplir la plataforma para tramitar cada una de las solicitudes recibidas de forma adecuada según expone la normativa y las necesidades de la empresa responsable de las ayudas:

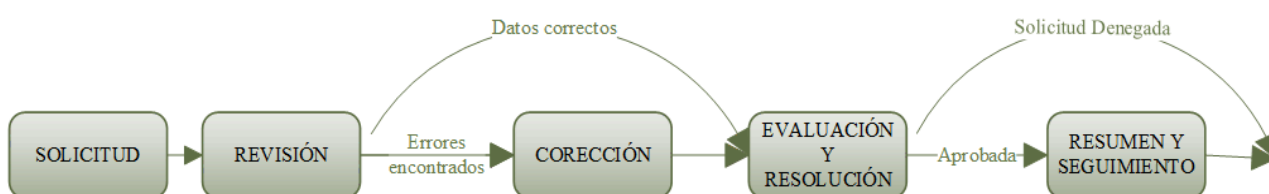


Figura 4-2: Ciclo de una solicitud de ayuda.

- **Solicitud:** Se trata de la fase inicial de todo el circuito donde los posibles beneficiarios de las ayudas muestran su interés por participar en la convocatoria de ayuda publicada.
- **Revisión:** Se trata de una primera revisión por parte de los gestores y administrativos en la que determinan si la solicitud mantiene toda la información requerida de forma adecuada. Si los datos son correctos se pasará a una fase de evaluación, si no, a una de corrección de los mismos.
- **Corrección:** En esta fase se determinarán qué datos están mal introducidos y se dará la oportunidad de subsanarlos a los posibles beneficiarios.
- **Evaluación y resolución:** Aquí, los gestores y administrativos calificarán cada una de las solicitudes recibidas, evaluando mediante diferentes criterios cada uno de los puntos de las convocatorias. Internamente, cuando todas las solicitudes estén revisadas y evaluadas por los gestores, serán empaquetadas y enviadas a un módulo externo que continuará esta tarea de forma automática. Así mismo, la plataforma recibirá los resultados y se procederá con la siguiente fase.
- **Resumen y Seguimiento:** En esta etapa se procederá a la comunicación de los resultados de cada una de las solicitudes, tanto las concedidas como las no concedidas. Los solicitantes de aquellas solicitudes concedidas deberán formalizar la aceptación de las mismas.

4.3 Casos de uso

A lo largo de la siguiente sección se detallarán los casos de uso del aplicativo, para facilitar la comprensión del sistema, se separan en los referentes al portal web y los que aplican sobre el gestor de tramitación.

4.3.1 Portal público

A continuación, se van a describir los pasos que se podrán realizar para llevar a cabo las distintas acciones que permite el módulo del “Portal Web” de la aplicación.

En primer lugar, para tener una visión global se identificarán los actores que intervienen en estos casos de uso, se pueden ver en la *Tabla 4-1*.

ACTOR	DESCRIPCIÓN
Solicitante de ayudas	Persona que realiza una solicitud a una convocatoria de ayuda a través del portal.
Usuario público.	Persona que accede al portal para usar las utilidades públicas del mismo o informarse sobre las distintas convocatorias.

Tabla 4-1: Actores casos de uso portal web.

A fin de no repetir información y detallar en profundidad el alcance de los casos de uso se van a exponer agrupados en 3 funcionalidades diferentes. Se puede ver el detalle en la *Tabla 4-2*. A cada grupo funcional se le asigna un código, siendo las dos primeras letras PW (Portal Web) seguido de GF (Grupo Funcional) y su numeración.

NOMBRE	GRUPO FUNCIONAL	DESCRIPCIÓN
Convocatorias de ayudas	PW-GF-01	Permite explorar toda la información referente a las convocatorias creadas.
Funciones Generales	PW-GF-02	Consulta de información, tanto referente a términos legales como de usabilidad del portal web.
Área Privada	PW-GF-03	Consulta y gestión de toda la información referente a los usuarios y sus trámites.

Tabla 4-2: Agrupaciones funcionales C.U. Portal web.

A continuación, se presenta el diagrama UML de los casos de uso de portal web de la plataforma.

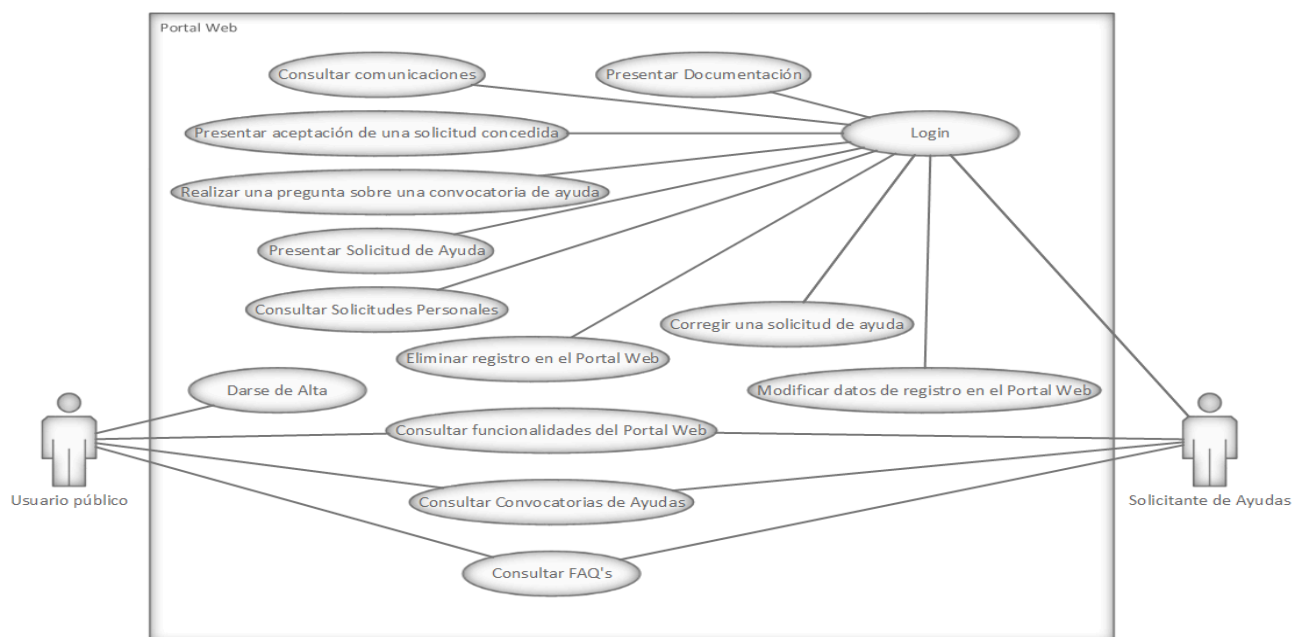


Figura 4-3: Diagrama UML casos de uso portal web.

El listado completo del total de casos de uso se puede observar en la siguiente tabla, mientras que el detalle de cada uno de ellos se describe en el *Anexo A*.

GRUPO FUNCIONAL	CASO DE USO	NOMBRE CASO DE USO
PW-GF-01	CU-01	Consultar convocatorias de ayudas.
PW-GF-02	CU-02	Consultar funcionalidades generales del portal web.
	CU-03	Consultar ayuda (Preguntas Frecuentes).
PW-GF-03	CU-04	Darse de alta en el portal web.
	CU-05	Login en el portal web.
	CU-06	Eliminar registro en el portal web.
	CU-07	Modificar datos de registro en el portal web.
	CU-08	Presentar una solicitud de ayuda a través del portal web.
	CU-09	Realizar pregunta sobre una convocatoria de ayuda.
	CU-10	Consultar detalles de mis solicitudes.
	CU-11	Corregir una solicitud de ayuda.
	CU-12	Presentar aceptación de una solicitud concedida.
	CU-13	Presentar documentación.
	CU-14	Consultar comunicaciones.

Tabla 4-3: Casos de uso portal web.

4.3.2 Portal privado

Seguidamente se van a describir los pasos que se podrán realizar para llevar a cabo las distintas acciones y procesos que permite el módulo del “Gestor de Tramitación” de la aplicación. Este módulo es fundamental dentro de la plataforma pues se encarga de gestionar la creación y configuración de las convocatorias de ayuda que serán publicadas en el portal web, así como de proporcionar las acciones necesarias para el proceso de todas las solicitudes realizadas.

En primer lugar, para tener una visión global se identificarán los actores que intervienen en estos casos de uso. Éstos se listan en la *Tabla 4-4*.

ACTOR	DESCRIPCIÓN
Administrativo	Persona que gestiona las distintas convocatorias de ayuda.
Gestor	Personal propio de la empresa responsable de las ayudas que gestiona los perfiles de usuario y las distintas convocatorias de ayuda de la plataforma.

Tabla 4-4: Actores casos de uso gestor de tramitación

En la siguiente tabla se desglosan los casos de uso en grupos funcionales generales. A cada grupo funcional se le asigna un código, siendo las dos primeras letras GT (Gestor de Tramitación) seguido de GF (Grupo Funcional) y su numeración.

NOMBRE	GRUPO FUNCIONAL	DESCRIPCIÓN
Convocatorias de ayudas	GT-GF-01	Comprende todas aquellas acciones que garanticen la correcta creación y gestión de las convocatorias de ayudas.
Solicitudes de Ayuda	GT-GF-02	Comprende todas las acciones que garanticen la correcta gestión y proceso de las solicitudes recibidas.
Notificaciones	GT-GF-03	Engloba todas las actividades relacionadas con el envío de notificaciones y comunicaciones a los usuarios.
Estadísticas y Calendario	GT-GF-04	Comprende todas las acciones que permitan acceder a las distintas generaciones de estadísticas, así como de visualización de los eventos más importantes.
Gestión central de configuración	GT-GF-05	Permite administrar los usuarios y sus permisos para controlar las acciones que pueda realizar cada uno de ellos.

Tabla 4-5: Agrupaciones funcionales C.U. gestor de tramitación.

En la siguiente figura puede observarse el diagrama UML correspondiente al gestor de tramitación del aplicativo.

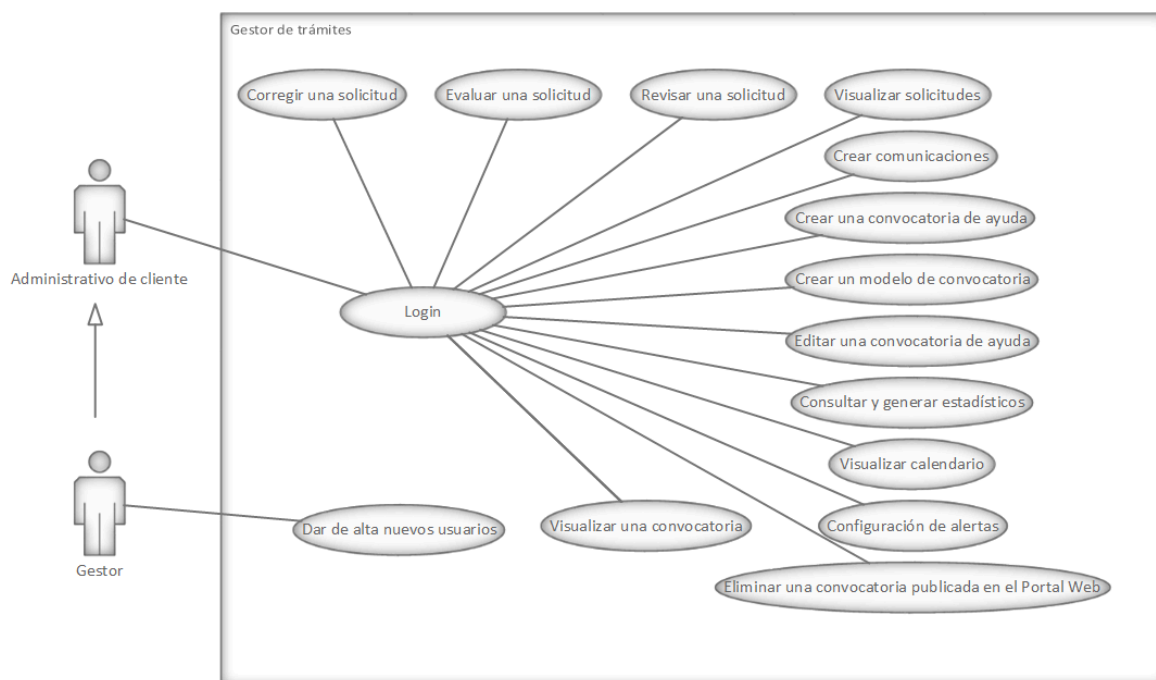


Figura 4-4: Diagrama UML casos de uso gestor de tramitación.

En la siguiente tabla se presenta el listado de todos los casos de uso referentes al gestor de tramitación, así mismo, se puede ver el detalle de cada uno de ellos en el *Anexo B*.

GRUPO FUNCIONAL	CASO DE USO	NOMBRE CASO DE USO
GT-GF-01	CU-15	Crear un modelo de convocatoria de ayuda.
	CU-16	Crear una Convocatoria de ayuda.
	CU-17	Eliminar una Convocatoria publicada en el portal web.
	CU-18	Editar una convocatoria de ayuda.
	CU-19	Visualizar una convocatoria.
GT-GF-02	CU-20	Revisar una solicitud (validar y subsanar).
	CU-21	Evaluar contenido de una solicitud.
	CU-22	Realizar resolución de una solicitud (aprobar o denegar).
	CU-23	Visualizar solicitudes.
GT-GF-03	CU-24	Crear comunicaciones.
	CU-25	Configuración de alertas.
GT-GF-04	CU-26	Consultar y generar estadísticos de uso.
	CU-27	Visualización del calendario.
GT-GF-05	CU-28	Dar de alta usuarios administrativos en el gestor.
	CU-29	Login en el gestor de tramitación para gestores y administrativos.

Tabla 4-6: Casos de uso gestor de tramitación.

4.4 Catálogo de requisitos

A lo largo de la siguiente sección se detallarán los requisitos funcionales y no funcionales de la plataforma.

4.4.1 Requisitos funcionales

Los requisitos funcionales del sistema son aquellas acciones que el aplicativo debe cumplir para la correcta ejecución del conjunto. A fin de no repetir funcionalidades expuestas en los casos de uso anteriormente mencionados, se agruparán en requisitos funcionales generales.

- RF-1.** La plataforma permite a los usuarios registrarse en el portal web introduciendo una serie de información personal, así mismo permitirá la modificación de dicha información o la anulación del registro completo.
- RF-2.** El acceso a la parte privada del portal web y al gestor de tramitación se realizará ingresando usuario y contraseña.
- RF-3.** El sistema permitirá a cualquier usuario ver el detalle de todas las convocatorias de ayuda publicadas en el portal.
- RF-4.** La plataforma permitirá a todos los usuarios consultar cualquier información sobre el portal web, así como visualizar las preguntas frecuentes y los detalles legales y de privacidad.
- RF-5.** Cualquier usuario registrado sobre el portal web podrá realizar preguntas sobre convocatorias concretas.
- RF-6.** El portal web permitirá a los usuarios registrados en él realizar solicitudes sobre convocatorias de ayuda cuyos plazos de recepción estén abiertos.
- RF-7.** Los usuarios registrados en el sistema con trámites en cualquier estado, podrán visualizarlos y corregir, si procede, los errores ocurridos en los mismos.
- RF-8.** Los solicitantes registrados en el portal web podrán recibir distintas comunicaciones y mail asociados a los distintos trámites del propio usuario.
- RF-9.** Los usuarios registrados en el sistema podrán aportar cualquier tipo de información para acreditar distintos trámites o acciones sobre procesos iniciados.
- RF-10.** La plataforma permitirá la completa configuración y publicación de convocatorias por los gestores y administrativos en el portal web.
- RF-11.** La plataforma facilitará editar y eliminar datos de las convocatorias creadas a los gestores y administrativos.
- RF-12.** El aplicativo permitirá todas las gestiones necesarias sobre las solicitudes de ayudas recibidas (visualización, corrección, evaluación, resolución).

- RF-13.** La plataforma permitirá el envío de comunicaciones y email a los usuarios que hayan realizado una solicitud sobre el sistema.
- RF-14.** Los gestores con los permisos adecuados, podrán dar de alta más usuarios en el gestor de tramitación, así como controlar los permisos de acceso de los mismos.
- RF-15.** La plataforma permitirá a los gestores y administrativos generar informes y estadísticas de forma automática desde el gestor de tramitación.
- RF-16.** El aplicativo permitirá la visualización de un calendario con los eventos más importantes reflejados en él a través del portal privado de la plataforma.

4.4.2 Requisitos no funcionales

Los requisitos no funcionales del sistema son aquellos que definen la operación o requerimientos de ejecución pero no describen funcionalidades.

- RNF-1.** El idioma de la plataforma tanto en el portal web como en el gestor de tramitación será el castellano.
- RNF-2.** Dada la criticidad del servicio a prestar por el impacto que pueda tener cualquier cese, se tiene la obligación de ofrecer un servicio de alta disponibilidad 24x7.
- RNF-3.** El aplicativo debe dar un soporte multiplataforma, es decir, debe soportar el acceso desde los principales sistemas operativos y navegadores (Opera, InternetExplorer, Mozilla Firefox, Chrome, Safari) y poseer un diseño responsive a fin de garantizar el correcto acceso desde dispositivos móviles y tablet.
- RNF-4.** Los usuarios, tanto del gestor de tramitación como del portal web deberán acceder mediante usuario y contraseña.
- RNF-5.** Será necesario el acceso a internet para poder entrar en el aplicativo, tanto en el portal web como en el gestor de tramitación o portal privado.
- RNF-6.** El sistema debe poseer interfaces gráficas bien formadas.
- RNF-7.** Únicamente podrán cambiar los permisos de acceso al gestor de tramitación los usuarios administradores del mismo.
- RNF-8.** La plataforma deberá mostrar mensajes claros y ejemplificadores de lo que sucede en caso de ocurrir algún error inesperado, tanto en el portal web como en el portal privado.

5 Diseño y desarrollo

5.1 Introducción

En la siguiente sección se detallan los puntos más importantes de las fases de diseño y desarrollo del proyecto, dando solución a cada uno de los requisitos y casos de usos explicados anteriormente. A fin de organizar los distintos marcos abarcados, se mostrará de forma breve un esquema de la arquitectura que sigue todo el conjunto, seguido de los bloques más importantes, tanto del gestor de tramitación como del portal web.

5.2 Arquitectura de la aplicación

A continuación se presenta la arquitectura del aplicativo, viene determinada por las características del producto utilizado, pero es imprescindible conocer su detalle para poder trabajar adecuadamente sobre los distintos módulos que se deben configurar y desarrollar. Está formada por tres capas diferenciadas que se corresponden con el portal web, módulo de gestor de trámites y aplicaciones y la base de datos. En cada una de las capas existe un servidor para levantar dichas funcionalidades (servidor **web**, servidor de **aplicaciones** y servidores de **bases de datos**).

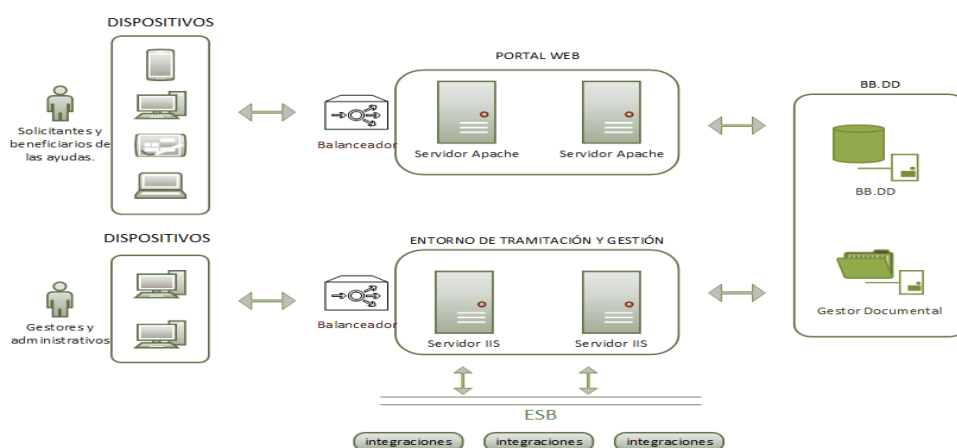


Figura 5-1: Arquitectura de la aplicación

- **Servidor de Base de Datos**

Se trata de una base de datos montada sobre un motor ORACLE. Al ser una base de datos comercial no puede mostrarse el detalle de su diseño y diagrama, pero durante el apartado de diseño y desarrollo se mostrará un esquema para facilitar la comprensión del mismo.

- **Servidor Web**

Sobre él se despliega la parte relativa al portal web de la aplicación en un servidor HTTP Apache. Ofrece la capacidad de montar la información relativa a las convocatorias de ayuda publicadas y permite a los interesados realizar solicitudes de ayuda.

- **Servidor de Aplicaciones**

Se trata de un Servidor IIS (Microsoft Internet Information Server) que da soporte al gestor de tramitación y a los módulos de servicios que sobre él se integran. Este servidor permite el empleo de diferentes protocolos de transferencia y transporte (NNTP, FTP, POP, SMTP, SSL...), pudiendo instalar los que hagan falta según las necesidades. Entre otros motivos, se ha empleado este servidor por la capacidad de distribuir grupos de aplicaciones, dichos grupos son imprescindibles cuando se tienen varios módulos desplegados, de forma que si uno de ellos deja de funcionar, no desestabiliza al resto, sino solo a los que se incluyan dentro de su grupo. Por contrapartida, uno de los defectos, es que no admite la compatibilidad de varias aplicaciones con distintos framework.

5.3 Módulos desarrollados

A lo largo de la siguiente sección se van a tratar los principales módulos configurados y desarrollados del aplicativo, tanto para el portal web como para el gestor de tramitación.

5.3.1 Gestor de tramitación

El gestor de tramitación o expedientes será el módulo desde donde trabajarán los gestores y administrativos de la empresa. Por tanto, deben tener la capacidad de realizar las acciones indicadas en los casos de uso y requisitos para poder crear y gestionar cada una de las convocatorias y solicitudes que se realicen.

5.3.1.1 Flujos de trabajo

Uno de los principales puntos de todo el aplicativo, es el correcto diseño e implementación de los flujos de trabajo, que determinará la secuencia y principales acciones de los requisitos anteriormente explicados sobre la gestión de convocatorias y solicitudes. Estos flujos marcarán las acciones a realizar por los usuarios y será a través del diseñador de trámites donde se abordará su elaboración y el BPM, el encargado de ejecutar los flujos definidos. Por motivos de confidencialidad no se pueden mostrar imágenes reales de la herramienta empleada, sin embargo, se plasmarán éstos mediante **Bizagi Process Modeler** [22] y se explicarán todos los pasos seguidos para la correcta configuración. Al tratarse de una notación estándar como es **BPMN**, el resultado visual no se ve afectado. En el *Anexo F* se puede encontrar la nomenclatura empleada por Bizagi.

Los primeros pasos para la elaboración de los flujos de trabajo pasan por descubrir los procesos a seguir, identificar la normativa legal aplicable, determinar el acceso de los actores a las tareas, las acciones que deben ser realizadas de forma automática por el sistema y la información necesaria en cada uno de los flujos y acciones. Se debe, por tanto, configurar la conexión de los elementos que lo requieran a la base de datos y en este caso, especificar externamente mediante ficheros XML el aspecto, secuencias y contenido de la información en cada uno de los circuitos de tramitación.

A continuación se procede a explicar los flujos de trabajo desarrollados. Son los siguientes:

- Crear una convocatoria de ayuda.
- Fases de la publicación de una convocatoria.
- Tramitación de una solicitud a una convocatoria de ayuda.
- Fases de la solicitud a una convocatoria de ayuda.

- **Crear una nueva convocatoria de ayuda.**

Este flujo lo deben realizar los gestores y administrativos de la empresa responsable de las ayudas. Su aspecto visual es el siguiente:

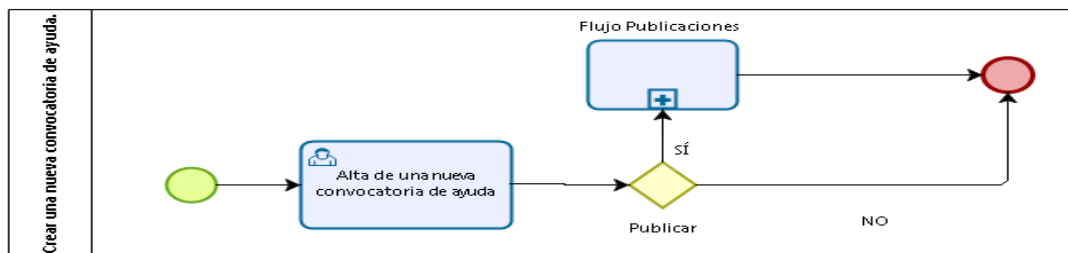


Figura 5-2: Flujo de trabajo creación de una nueva convocatoria de ayuda.

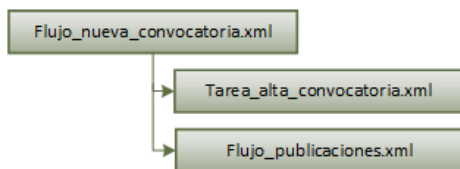
En primer lugar, se debe crear el flujo de trabajo y asignarle un nombre, de la misma forma la herramienta lo dotará de un identificador interno. Como se puede observar en la *Figura 5-2*, cada flujo de trabajo está marcado por un inicio (círculo verde), y pasa por distintas tareas hasta llegar al punto final (círculo rojo).

La herramienta dispone de un modo de diseño, donde crear y configurar cada uno de los elementos citados. Dicha configuración engloba la asignación de permisos de usuarios sobre las distintas tareas, la captura de información a manejar sobre base de datos y el control en el camino que seguirá el flujo. Éste concreto debe tener una referencia sobre la tabla convocatorias, donde se puede extraer toda la información necesaria mediante sentencias SQL.

El esquema gráfico de este circuito de trabajo está formado inicialmente por una tarea manual asociada a los gestores y administrativos. En ella deberán completar todos los pasos necesarios para crear una nueva convocatoria de ayuda, en el *Anexo C* se muestra más información.

Tras la tarea de “*alta de convocatoria*”, se introduce la regla “*publicar*”, cuyas propiedades se definen mediante una query donde se evalúa que las fechas de **inicio** y **publicación** sean las adecuadas. Si todo es correcto, se invoca al flujo completo de publicaciones (*Figura 5-5*), sino, se termina el flujo de trabajo.

En la plataforma se pueden encontrar **tareas manuales**, que serán realizadas por los usuarios y **tareas automáticas**, realizadas por el propio sistema. Aquellas tareas manuales requerirán de una configuración externa mediante ficheros xml en la que se determinará el aspecto y detalles de los contenidos, así como el mecanismo de navegación de unas pantallas a otras que verá el propio usuario al realizarlas.



observar la estructura seguida.

Una vez completado el diagrama se debe configurar externamente mediante ficheros **xml** cada una de las tareas manuales diseñadas. El nivel superior del flujo está determinado por un fichero xml que le da nombre, y aglutina al resto de elementos. En la figura de la izquierda se puede

Este nivel superior, o flujo padre debe disponer de toda la información necesaria para distribuirla a sus tareas y que éstas filtren y procesen la que sea necesaria. Para ello extraerá los contenidos de la base de datos.

La estructura que presentan estos xml es la siguiente. Encapsulan en una etiqueta denominada **nodo** toda su información. Estos ficheros identificarán en primer lugar el flujo de trabajo al que pertenecen y en el caso de las tareas su propia identificación. En la *Figura 5-3* se observa el ejemplo de *flujo_nueva_convocatoria.xml*.

```

<nodo>
  <flujo id="f_crear_convocatoria" nombre='Crear una nueva convocatoria de ayuda'>
    <info_menu titulo='Menu'>
      <apartados>
        <apartado id='Nueva' titulo='Nueva convocatoria'>
        <apartado id='Activa' titulo='Activar la convocatoria'>
        <apartado id='Alta' titulo='Alta en el portal'>
      </apartados>
    </info_menu>
    <estado id='CONVOCATORIA_convocatoria'>
  </flujo>
</nodo>
  
```

Figura 5-3: XML flujo alta convocatoria.

En la siguiente figura se puede observar el ejemplo de *tarea_alta_convocatoria.xml*. Como se ha mencionado se ve como esta tarea primero referencia el flujo al que pertenece y después a sí misma

```

<nodo>
  <flujo id="f_crear_convocatoria" nombre='Crear una nueva convocatoria de ayuda' descripcion='Crear una nueva convocatoria de ayuda'>
    <t id="t_alta_convocatoria" descripcion='Tarea de inicio'>
  </flujo>
</nodo>
  
```

Figura 5-4: XML tarea alta convocatoria.

Existe un fichero de configuración xml empleado para organizar los literales en el gestor de tramitación, tanto los campos que se visualizan como los identificadores y las rutas de acceso de los flujos y tareas. Cada uno de ellos, está jerárquicamente estructurado y se asocia mediante pares **clave-valor**.

La nomenclatura de cada una de las etiquetas y los campos utilizados es interpretada por el propio motor. De esta forma, en función del tipo de tarea y flujo en el que se encuentre se deberán definir unas u otras acciones.

Por ejemplo, en este caso crear una nueva convocatoria implica un cambio de estado en la misma. Éste debe pasar a **borrador** y cargar el estado del usuario responsable de la tarea para poder tener un registro de la actividad. Actualizar el estado de la convocatoria se realiza en el xml mediante etiquetas `<exe>` y el control de responsables mediante `<cargar_E>`. Todas las acciones se deben englobar dentro de etiquetas `<jquery...>` para que sean interpretadas de forma correcta, por ejemplo:

```

<jquery tipo="exe" function="$('#STATE).val(DRAFT).change()">.
  
```

```
<jquery tipo='cargar_E' id='CONVOCATORIA_RESPONSABLES' action='set_resp'/>
```

Las asignaciones en las que se modifica el estado o el autor, implican actualizar la BB.DD. Dicha actualización se completa dentro de etiquetas <update> de la siguiente forma: `<jquery tipo="update" function = "$(#CONVOCATORIA).val()">... ..</>`.

Al tratarse de tareas manuales que implican interacción de los usuarios con el sistema, se deben controlar las pantallas y formularios a los que tengan acceso. Cada tarea debe disponer diferentes campos en los formularios que visualiza el usuario. Así, cada una distribuye los distintos input que se plasman mediante etiquetas denominadas <items>. Además se pueden encapsular u organizar dentro de tablas <tab>. También existe la posibilidad de mostrar u ocultar dichos ítems agrupándolos dentro de bloques <jquery tipo="hidden"> y <jquery tipo="show">, ya que el flujo dispone la información y no todas las tareas tienen por qué emplearla.

Por otro lado, deben configurarse los elementos a rellenar de forma obligatoria en los formularios de cada tarea por los gestores o administrativos. Esto se consigue metiendo dichos ítem en bloques: <jquery tipo="required">. De la misma forma se parametrizarán los botones que aparecen en cada pantalla y sus acciones correspondientes. Por ejemplo, para crear una convocatoria:

```
<jquery tipo='button' id="id" name="" action="alta_convocatoria">.
```

Tras realizar todas estas acciones será necesario hacer un **update** de cada uno de los campos rellenos en los formularios sobre la base de datos en la tabla convocatorias.

- **Fases de la publicación de una convocatoria.**

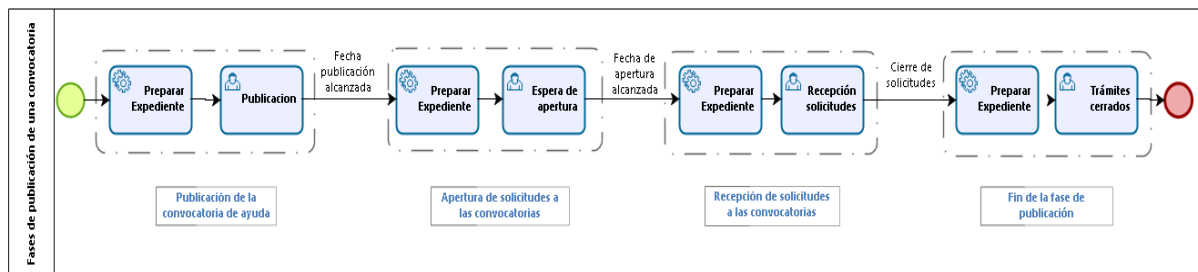


Figura 5-5: Flujo de trabajo fases de la publicación.

El siguiente flujo viene invocado a través del anterior, **crear una convocatoria de ayuda**. Se agrupa visualmente en la *Figura 5-5* por bloques para facilitar su comprensión, cosa que no afecta en su configuración y comportamiento.

En el diagrama se observan cuatro acciones: **publicación**, **apertura** de solicitudes, **recepción** de las mismas y **fin de la fase** de publicación. Precediendo a cada tarea manual existen tareas automáticas de preparación de expediente, éstas realizan labores de asignación con la base de datos y comprobaciones de rutina para determinar que todo es correcto. Es importante tener registro de las actividades realizadas, por tanto cada una de estas tareas almacena un identificador para referenciar al administrativo o gestor encargado de dicho trabajo.

Así mismo, el avance de estas tareas manuales en este flujo concreto se realiza de forma automática. Será el propio motor de workflow quién las hará saltar, pero ha sido cuestión de diseño determinarlas como manuales para que puedan ser revisadas por los gestores y administrativos.



La estructura de los ficheros de configuración xml del flujo y sus tareas es la que se observa en la figura de la izquierda. Toda la información debe ser recogida por el flujo padre directamente de la base de datos para que las tareas puedan manejar y mostrar la información que necesiten.

Cada una ellas debe manejar información del estado en el que se encuentra y éste cambiará en base a las distintas fechas recibidas de **creación, apertura, cierre y fin** registradas durante la creación de la convocatoria.

Al tratarse de tareas manuales, la gestión del estado se debe realizar dentro de los ficheros de configuración xml siendo este: **publicado, abierto, cerrado y retirado**.

Los gestores y administrativos tendrán acceso a los formularios de esas acciones desde el gestor de tramitación. Por tanto, la gestión de los campos que se deben rellenar de forma obligatoria es muy importante. Además, en este circuito concreto no existirán los botones de avanzar en los formularios, únicamente será visible el botón de guardar. Debe ser así pues el avance de unas fases a otras y el cambio de estado de la convocatoria los realiza el propio motor de workflow en base a las fechas marcadas. Así mismo cada uno de ellos implica acciones en el portal web, donde se harán visibles o se ocultarán los detalles de las convocatorias y se permitirá o no la presentación de solicitudes sobre las mismas.

- **Tramitación de una solicitud a una convocatoria de ayuda.**

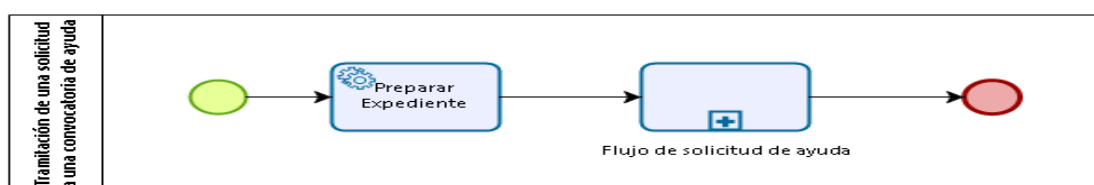


Figura 5-6: Flujo de trabajo tramitación de una solicitud a una convocatoria.

Este flujo se inicia como evento ante una nueva solicitud realizada por algún usuario sobre una convocatoria de ayuda. Será por tanto el flujo que inicie todo el proceso de tramitación de la misma por parte de los gestores y administrativos.

Se incluye primero una tarea automática de preparación de expediente que contiene todas las labores de asignación con la base de datos y comprobaciones de rutina. Además se comprobará mediante una query si el estado de la solicitud recibida es de **presentado**. Si es así, se procede a la invocación del **flujo de solicitud de ayuda**. En este caso, además de

la información de identificación sobre la tabla convocatoria, se debe tener la referencia a la tabla **solicitud**. Se explicará la configuración del fichero xml asociado en el siguiente flujo.

- **Fases de la solicitud a una convocatoria de ayuda.**

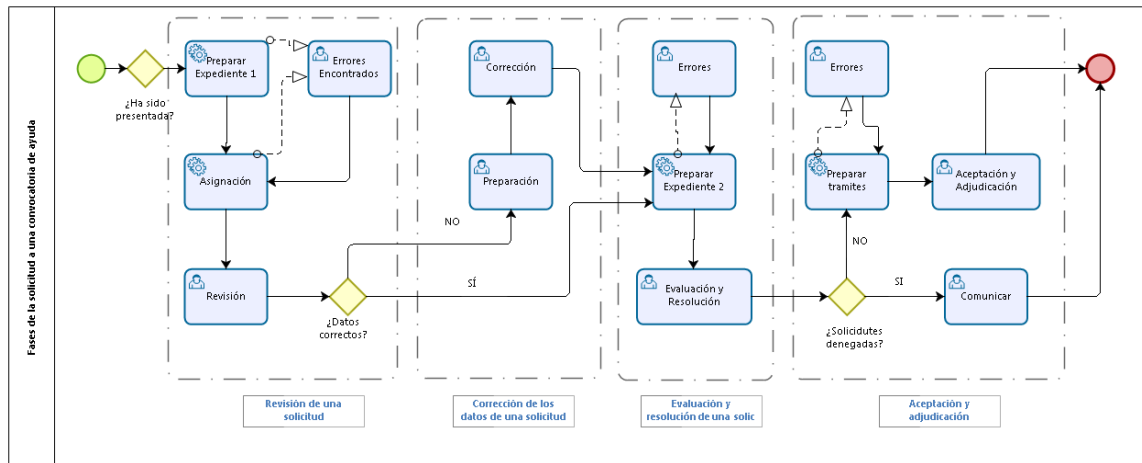


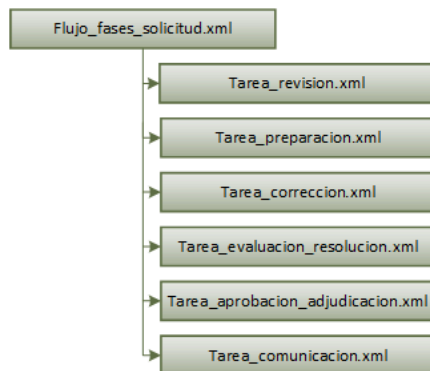
Figura 5-7: Flujo de trabajo fases de la solicitud a una convocatoria.

Como en los casos anteriores, primero se crea el flujo y se le asignan cada una de las tareas a realizar y la relación sobre las tablas solicitudes y convocatorias. De este modo dispondrá de la información necesaria en las distintas etapas del flujo. Por otro lado, se asignan permisos para los gestores y administrativos. A continuación, tal y como se puede observar en la *Figura 5-7* se van a detallar las acciones a realizar en cada una de las fases del flujo.

- **Revisión de una solicitud.** Inicialmente, se introduce una regla de espera activa con una condición sobre la tabla solicitudes para evaluar el estado del trámite, que debe ser **presentado**. Si se cumple la condición se pasa a la fase de **revisión**, que contiene dos tareas automáticas de preparación de expediente. Se vincula a éstas una tarea manual de gestión de errores, para forzar a que algún gestor evalúe los fallos o discordancias encontrados. Si todo el proceso es correcto, se llevará a cabo la tarea manual de **revisión** por parte de los gestores y administrativos, en la que comprobarán si la solicitud es correcta en forma y determinarán si los campos son o no subsanables o corregibles.
- **Corrección de los datos.** Existe una sentencia de control previa a esta fase donde se determina si el estado del trámite es adecuado mediante una sentencia SQL sobre el campo **resolución**. Si los datos son correctos se pasa a la fase de evaluación, si no, se inicia una fase donde se da al solicitante la oportunidad de **corregir** la solicitud. Se puede ver en el diagrama la tarea **preparación**, una tarea manual en la que el gestor podrá marcar los campos erróneos y notificar los problemas encontrados al solicitante. La siguiente tarea, también manual, es en espera de la recepción de los datos por parte de los usuarios, **corrección**.
- **Evaluación y resolución.** En esta fase se prepara el expediente y se controlan los posibles errores arrastrados en las tareas anteriores. La **evaluación y**

resolución es una tarea manual que produce como resultado la valoración individual de cada uno de los campos introducidos por los usuarios en la solicitud. Tras esta tarea el estado del trámite pasará a **resuelto** si no se ha concedido y a **resuelto_provisional** si se concede (quedará en espera de la fase de aceptación por parte del solicitante).

- **Aceptación y adjudicación.** En el inicio de esta etapa se introduce una regla que determina si la solicitud ha sido o no denegada mediante una sentencia SQL sobre la tabla solicitudes. Si ha sido denegada se comunicará al solicitante a través del propio portal web y mediante un correo electrónico. Si por el contrario se ha concedido, se pasa a una secuencia de tareas de comprobación antes de la tarea manual de **aceptación y adjudicación**. En ella se comunica al usuario la concesión del trámite y se espera su contestación. Una vez recibida la confirmación por parte del usuario el estado del trámite pasa a **cerrado** y se termina el flujo de trabajo.



La jerarquía en la configuración de los ficheros xml es la que se observa en la figura de la izquierda.

Las tareas de ‘**revisión**’, ‘**corrección**’, ‘**evaluación y resolución**’ deben lanzar los eventos para traer las fichas que contienen los bloques y campos de todos los apartados de la convocatoria. Además, lanzan una acción para obtener la solicitud concreta y así poder incluir en ésta los resultados de las distintas fases por las que pasa. Posteriormente propagan todos los bloques y renombran la instancia del workflow.

Al tratarse de tareas en las que los gestores y administrativos evalúan la información facilitada por los solicitantes, deben configurarse los elementos a rellenar de forma obligatoria en cada uno de los formularios. Para ello se agrupan estos campos bajo bloques con el siguiente formato: `<jquery tipo="required">`. Así mismo, es importante referenciar en cada tarea el autor del trámite para dejar un registro de actividad.

Por otro lado, las tareas ‘**comunicar**’ y ‘**aceptación y adjudicación**’ sirven para comunicarse con los solicitantes. Estas tareas emplean un método externo para realizar el envío de correos electrónicos basándose en el protocolo SMTP. Se configura el cuerpo del mensaje junto a unas plantillas que le dotan del formato deseado.

5.3.1.2 Formularios

A nivel de convocatoria, para finalizar la explicación de configuración de un flujo, se debe detallar la caracterización de los formularios. Éstos definen la relación y aspecto de los datos que se muestran en el gestor de tramitación. Como se ha visto en el apartado 5.3.1.1 *Flujos de Trabajo*, se trata de ficheros xml que determinan la información a mostrar en función de la fase y estado en el que se encuentren los trámites. Los principales formularios del aplicativo son los siguientes.

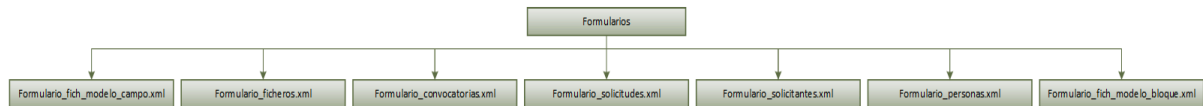


Figura 5-8: Estructura formularios en el gestor.

También se dispone de otro tipo de ficheros donde se cuida la información a visualizar en forma de listados contenidos en tablas. Se podría englobar a los formularios a nivel de acción, siempre en tareas o fases que requieran la introducción de información e interacción con el usuario y estos otros únicamente a nivel de visualización.

5.3.2 Esquema del modelo de datos

Dada la extensión y privacidad del modelo de datos no se pueden dar detalles concretos sobre él. Esta base de datos está asociada al producto y estaba predefinida; el trabajo ha consistido en la modificación de muchos aspectos sobre la misma (nuevas tablas, nuevos campos, triggers, etc.) para poderla adaptar a las nuevas necesidades. A continuación, se presenta un esquema para tratar de comprender mejor el modelo de datos que emplea la plataforma de gestión de ayudas dividido en las tres secciones más importantes, las referentes a **convocatorias**, **usuarios** y **solicitudes**.

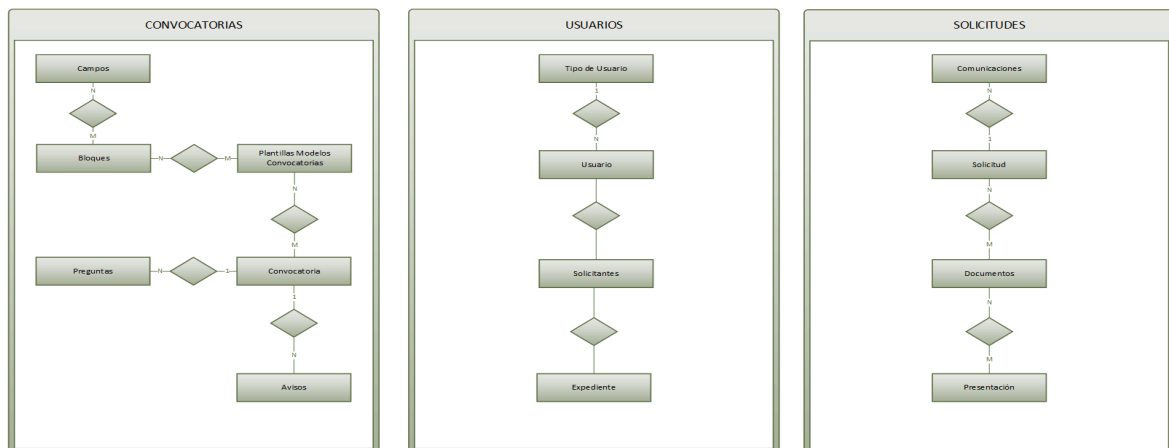


Figura 5-9: Esquema del modelo de datos utilizado

5.3.3 Integraciones con entidad externa

Una vez realizadas todas las evaluaciones de las solicitudes sobre una convocatoria tras el vencimiento de su plazo de presentación, se deben enviar dichos resultados a una entidad externa propiedad de la empresa responsable de las ayudas para que termine de evaluarlas aplicando distintos métodos y baremos. Posteriormente, tras procesar toda esta información se retornará al gestor de trámites para continuar con el ciclo de trabajo marcado. Por tanto, para adaptar las necesidades a la propia plataforma se han desarrollado e integrado dos módulos externos que completan las evaluaciones de las solicitudes recibidas.

Para poder gestionar el ciclo de información desde la base de datos y gestor documental de la plataforma hasta la entidad externa, se dispone de una librería de servicios de integración [23] perteneciente al motor que permite el acceso a los datos de una forma segura y robusta. A su vez, el cliente dispone de un W.S. (Web Service) que

hará de enlace para la comunicación. En este proyecto fin de grado, se han completado los dos módulos en c# que procesan la información, pero los mecanismos de conexión con el W.S. externo han sido provistos por otros compañeros. Esto incluye la elaboración de los respectivos W.S. cliente y servidor para el envío y recepción de los datos. A continuación se explica brevemente el objetivo de cada uno de los módulos desarrollados y se pueden encontrar más detalles en el *Anexo G*.

- Integración para el **envío de la información**. El principal objetivo en este módulo es el correcto acceso y mapeo de la información para que llegue de forma adecuada a la entidad externa. El módulo elaborado debe extraer toda la información de una convocatoria concreta, es decir, los detalles de las solicitudes que sobre ésta se han presentado. Por tanto, al ejecutarse abrirá una pequeña ventana a través de la cual los gestores podrán seleccionar la convocatoria concreta. El módulo extrae desde la base de datos toda la información y la estructura de una forma determinada para poderla enviar a través del W.S. Así mismo, se ordenan todos los datos en un XML a modo de respaldo por si se produjese algún error. En la siguiente figura se observa el funcionamiento.

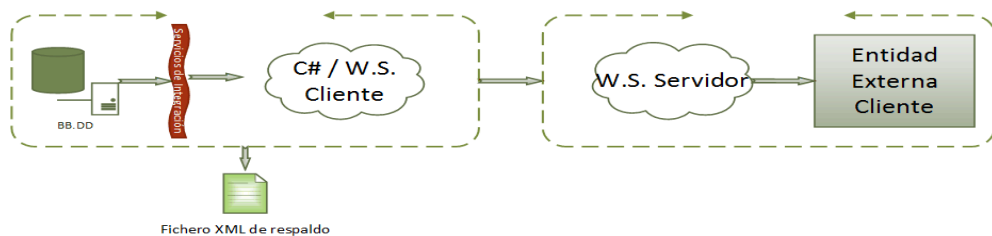


Figura 5-10: Integración de proceso y envío para evaluación por entidad externa.

- En el mecanismo de **recepción de las evaluaciones**, el módulo de recogida debe desglosar toda la información y generar un fichero Excel con una estructura determinada con los datos a nivel de convocatoria. Además, el módulo debe crear un documento “.pdf” con un estilo marcado por cliente para almacenarse junto a cada solicitud en la base de datos y gestor de contenidos. Uno de los objetivos es determinar una puntuación general a cada una de las solicitudes realizadas sobre una convocatoria. Al recibir esta información se debe volcar directamente sobre la tabla solicitudes, en el campo **puntuación_objetiva** y se recibirá dentro de una estructura similar a xml en un elemento denominado **puntuación_total**. Por otro lado, será muy importante mapear cada uno de los campos de la solicitud, es decir, los nuevos valores recibidos del W.S. sobre la tabla solicitudes. Será mediante estos nuevos parámetros evaluadores de donde se rellenarán los ficheros .pdf. En la siguiente figura se observa un esquema del circuito seguido:

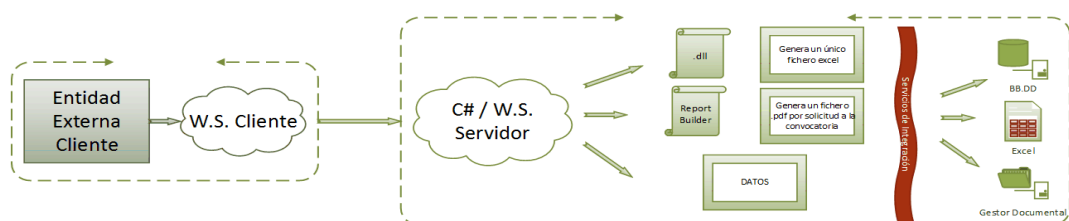


Figura 5-11: Integración de retorno por entidad externa y proceso de información.

5.3.4 Módulo de informes

La plataforma dispone de la capacidad para generar distintos informes en función de las necesidades propias de la empresa responsable de las ayudas, que van relacionadas directamente sobre los solicitantes, convocatorias y solicitudes. Para desarrollar dichos informes se emplea la herramienta **SAP Crystal Reports**, que permite generar ficheros en distintos formatos estándar combinándolo con las capacidades de integración del gestor de tramitación.

Primero se debe determinar con exactitud la información a plasmar en el informe, para estructurar mediante sentencias SQL la extracción de la misma desde base de datos. Por comodidad, se comprueban todas las sentencias empleando **Microsoft SQL Server** y luego se trasladan a CrystalReports, donde será necesario configurar la conexión con el servidor de base de datos para poder realizar cada una de las queries.

Uno de los problemas obtenidos al lanzar varias consultas para la extracción de datos, es que la propia herramienta combina las mismas y la integridad de la información se ve afectada. Además, el tiempo de extracción de la información y generación de los propios informes es muy elevado.

Por esto, la estrategia seguida para optimizar en tiempo la ejecución de los informes y mantener la validez de cada uno de los campos, es la extracción de toda la información mediante una única sentencia. A través de ésta se consiguen todos los datos y después se podrán realizar consultas sucesivas sobre la misma. Así el tiempo de extracción se reduce y la información se puede plasmar de forma correcta.

Posteriormente, mediante la herramienta se harán extractos de dicha consulta para plasmar cada uno de los datos. Crystal dispone de un panel de diseño, donde se podrá decidir la ubicación exacta de cada campo en el informe, además permite la inclusión de imágenes y la generación de gráficos.

Los informes habituales plasman información sobre el número de solicitudes presentadas sobre una convocatoria, la ubicación por zonas geográficas de los solicitantes, porcentajes de convocatorias más demandadas, etc.

Finalmente, para cerrar la integración, mediante el panel de configuración se marcará la ruta y los permisos del fichero, pues el proyecto completo se aglutina en un documento con extensión **.rpt** que incluye la conexión a la base de datos, las sentencias sql y el diseño que presentará el propio informe. Una vez desarrollado el .rpt, la plataforma dispone de una sección donde desplegar estos ficheros. Así, el usuario podrá acceder a su entorno de trabajo en el que dispondrá de un acceso para la elaboración de los mismos. Una vez generados, estos informes podrán ser exportados a otros formatos estándar: Excel, Word, pdf, etc. Se dispone de más detalles del módulo en el *Anexo H*.

5.3.5 Portal Web

El portal web de la aplicación es un alojamiento de contenidos accesible a través de una dirección electrónica. Lo esencial en este punto es canalizar toda la información capturada durante la fase de análisis y plasmarla de manera que agrade al cliente.

Para ello, se han mantenido diversas reuniones en las que se han planteado opciones diferentes mediante **mockups**, hasta llegar a una solución final tanto de aspecto como de navegación.

5.3.5.1 Navegación

A continuación se presenta un mapa de navegación web donde se puede ver en detalle la distribución del portal y el flujo de unas páginas a otras.

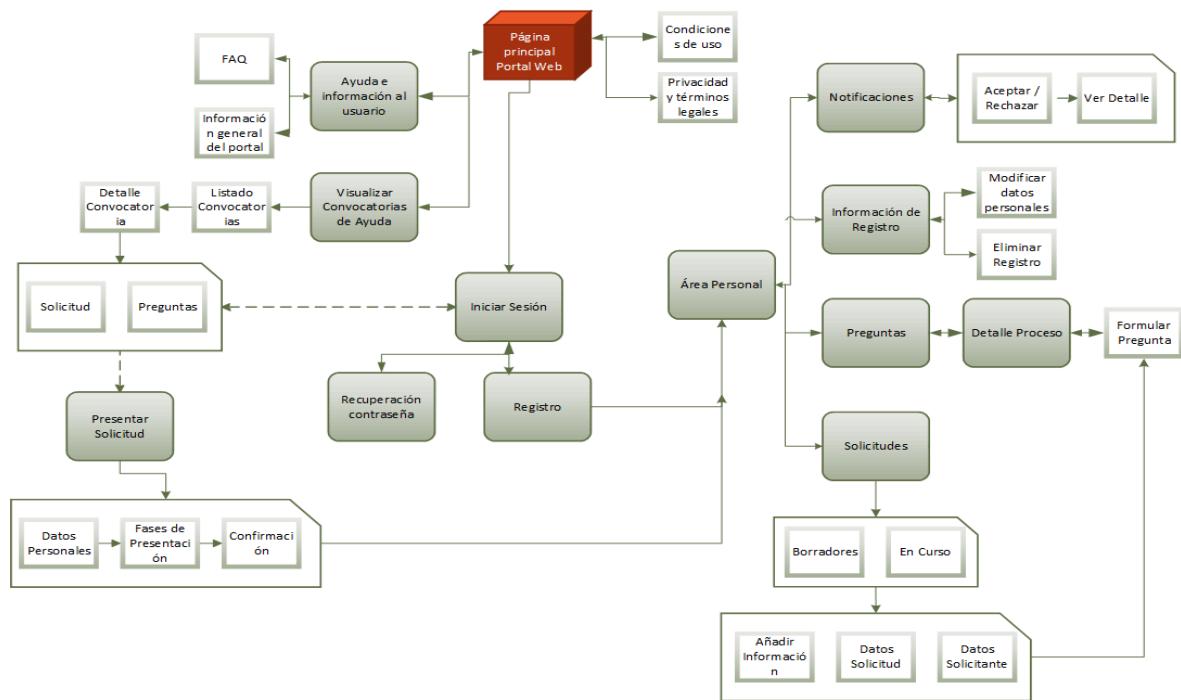


Figura 5-12: Mapa web del portal

5.3.5.2 Diseño de páginas

Una vez se dispone del mapa de navegación, se pasa a determinar el detalle de cada una de las páginas. Al tratarse de una herramienta del mercado, el motor viene preparado para que la información viaje desde el “gestor de tramitación” hasta el portal.

El sitio web está desarrollado en **Java** sobre un servidor **Apache** y se ayuda de un motor de plantillas denominado **thymeleaf** para la capa de presentación del contenido. Será de vital importancia hacer un análisis minucioso de la información con la que se desea trabajar, pues hay que facilitar esta documentación para preparar la capa de negocio con el front. Cuando se genera una vista con la información, se crea un **MAV (Model and View)** en Java donde se le asignan los objetos que contienen la información concreta a mostrar y la plantilla que la plasmará. De esta forma, solo se encapsula el código en aquellas vistas HTML que visualizan datos dinámicos.

Thymeleaf se ejecuta en el servidor y es transparente para el navegador, ya que éste recibe únicamente código HTML plano. A fin de aclarar el funcionamiento de thymeleaf y su creación de plantillas se expone un ejemplo de la formación visual del listado y del detalle de las convocatorias de ayuda en el portal web.

1. **Listado de una convocatoria.** En primer lugar, se debe recoger desde el MAV el objeto que contiene la información de las convocatorias de ayuda, en este caso **convocatoria**. Para mostrar el listado de las convocatorias, se emplea un bucle mediante **th:each**, de esta forma:

```

<!-- Inclusión de filtrado -->
<div th:include="convocatorias/filtros-convocatorias::filtroConvocatorias"></div>
<!-- /Fin filtrado de convocatorias -->

<div id="regConvocatoria" class='convocatorias'>

    <!-- Lista, bucle convocatorias -->
    <div th:if="{not convocatorias.isEmpty()}" th:each="convocatoria : ${convocatorias}">
        <div class="media" th:include="convocatorias/convocatorias-layout::listaConvocatoria"></div>
    </div>
</div>

```

Figura 5-13: Extracto Thymeleaf listado convocatorias.

2. **Detalle de una convocatoria.** Para poder acceder al detalle del objeto convocatoria se emplea la siguiente nomenclatura: **th:text="{[objeto].[atributo]}"**. En la siguiente figura se puede observar un extracto del código que muestra parte de los detalles de una convocatoria en el portal web.

```

<div th:fragment="detalleListadoConvocatoria">
    <div class="accordion-containe convocatorias">
        <a href="#" class="accordion-titulo">
            <h3>
                <span th:text="{convocatoria.nombre}"></span>
                <span class="flecha toggle-icon"><i class="fa fa-chevron-circle-down"></i></span>
            </h3>
        </a>
        <div style="display: none;" class="accordion-content">
            <div class="decoration">
                <div class='media'>
                    <div class='media-body' th:text='{tramite.descripcion}'></div>
                </div>
            </div>
            <div class='col-sm-12'>
                <div th:if="{convocatoria.plazo!=null}">
                    <div class="col-md-3 col-md-offset-1">
                        <label>ESTADO: </label>
                        <span th:text='{convocatoria.estado}'></span>
                    </div>
                </div>
            </div>
        </div>
    </div>
</div>

```

Figura 5-14: Extracto thymeleaf layout convocatorias.

Gestión de literales. Al tratarse de páginas grandes con un alto contenido de información, se ordenan todos los literales que se muestran en el portal web a fin de poderlos reutilizar y facilitar la exposición de los datos en un fichero de configuración denominado **mensajes**. En él, se escribe el código seguido del literal concreto, por ejemplo:

portal.descripcion_actividad = "Las convocatorias de ayuda tienen el objetivo....."

En la plantilla correspondiente se llama a dicho literal y se incluye el texto a modo de respaldo, por si no encontrase el literal en el fichero:

*<a th:text="{ portal.descripcion_actividad }"> Las convocatorias de ayuda ... *

Tras el procesamiento del código de las plantillas se obtiene como resultado un fichero de texto plano html, siendo esta elaboración totalmente transparente en la representación final.

Para el aspecto del portal web se ha empleado el framework de código abierto, **Bootstrap**. Éste contiene clases css predefinidas que se pueden emplear o basarse en ellas

para crear otras personalizadas. Así mismo, se han creado varias hojas de estilo css para definir el aspecto general de todas las páginas, aplicando reglas lo más ordenadas posibles para poder abordar cualquier cambio solicitado por cliente. De forma concreta se ha elaborado un css para definir la estructura general de la página (cabeceras, pies de página, menús de navegación, marcos de contenido, etc), donde se incluyen las media queries para hacer responsive el portal (como se detalla en el punto 5.3.5.3 *Responsive*). También se han elaborado 3 hojas más de estilos para definir el área personal del usuario y los asistentes, tanto de inscripción en el portal como de solicitud a una convocatoria de ayuda. En el *Anexo D* se pueden ver más detalles. Además, con el objetivo de hacer más atractivo el aspecto visual se han combinado estas hojas de estilos con js/jquery para mejorar los efectos visuales dinámicos.

5.3.5.3 *Responsive*

El concepto **responsive web design (RWD)** [24], se refiere al empleo de distintas técnicas para dotar a la página web de adaptación en cuanto al tamaño de la ventana que la visualiza se refiere. Esto permite crear un único sitio web accesible desde cualquier dispositivo. Es importante destacar que un diseño responsive no sólo implica adaptar los contenidos al tamaño de la pantalla, sino en reestructurar los elementos para optimizar el espacio, incluso prescindir de algunos si se requiere.

En este caso concreto se han utilizado **medias queries**, un módulo de css que permite adaptar la representación del contenido adecuándolo a las características del dispositivo y convertido en un estándar recomendado por W3C en Junio de 2012. El navegador interpreta cada una de éstas como una consulta que se resuelve como verdadero o falso, en función de si coincide con el tipo de dispositivo sobre el que se está visualizando la página web. Cuando una media query es verdadera se aplica el código css que contiene.

Para el portal web de la plataforma se han diseñado 3 aspectos diferentes de pantalla en función del ancho del dispositivo (móviles, tablets y pantallas de PC) como se muestra en la siguiente figura:

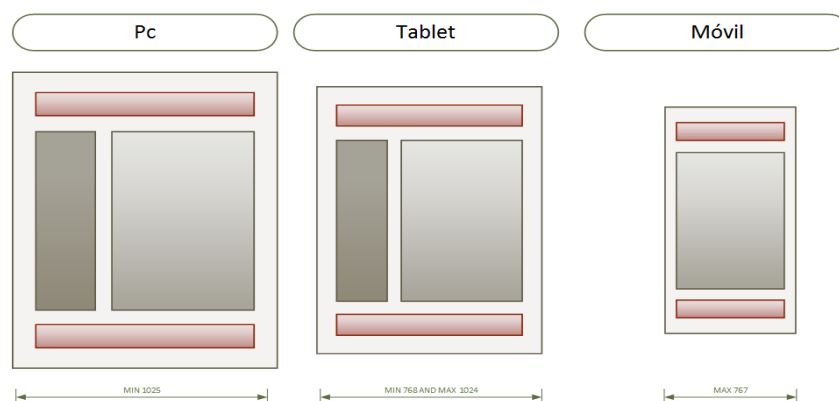


Figura 5-15: Diseño responsive (Media Query).

Es importante diferenciar las medidas de las mediaquery, que se refieren al ancho total de la pantalla del dispositivo y no a la medida en pulgadas de la pantalla, pues éstas se relacionan con la diagonal de la misma. Las medias queries empleadas son las siguientes:

- **Móvil** *@media only screen and (max-device-width: 767px) {...}*

La mayoría de Smartphones se sitúan en unas medidas de ancho entre los 320px y los 430px, esto incluye móviles con pantallas que van desde las 3,5 hasta las 6 pulgadas. Se ha decidido que desde éstos dispositivos no se permita realizar solicitudes de ayuda a ninguna convocatoria, aunque sí se pueden visualizar sus detalles, registrarse en el portal web y consultar cualquier trámite ya realizado. El diseño para estos dispositivos es sencillo, el menú de navegación lateral está oculto, visualizándose un botón en la parte superior derecha que, al pulsarse, despliega un menú que se desliza desde la parte superior de la pantalla.

Puede parecer que se trata de una mediaquery que abarca demasiados anchos de pantalla (hasta casi 10 pulgadas), pero al diseñar primero para móviles más pequeños y emplearla en los más grandes se abarca también la visualización en horizontal de los mismos y se incluye la visualización de las tablets más pequeñas.

- **Tablet** *@media only screen and (min-width: 768px) and (max-width: 1024){...}*

En referencia a este tipo de dispositivo, se ha decidido cubrir desde los 768px hasta los 1024px, un ancho de pantalla que se corresponde con tablets desde las 10 hasta las 15 pulgadas aproximadamente.

Al disponer de una pantalla bastante más grande que la de los smarphone, y descartando las tablets pequeñas de 7 pulgadas, el aspecto general de la página web es el mismo que para pantallas más grandes, pero se reajustan todos los componentes y márgenes para darle un aspecto más visible y atractivo en este segmento.

- **Pantalla PC** *@media only screen and (min-width: 1025px){...}*

Se determina a partir de pantallas con un ancho superior a 1024px, habitualmente pantallas de más de 15 pulgadas. En éstas, se visualizan todos los detalles del portal web de forma normal.

5.3.5.4 Validaciones

Otro aspecto importante, es definir las validaciones de los formularios del portal para evitar, en la medida de lo posible, gestionar información inválida.

- **Formularios estáticos:** Se trata de formularios predefinidos junto a la empresa responsable, de manera que no van a presentar cambios. Para validarlos se emplea **formvalidation** [25], un plugin de jQuery potente y con mucha documentación asociada, además permite crear nuevos tipos de validaciones y efectos visuales sobre los mismos. Estas validaciones se cargan en el **load** de los formularios, así se consigue que plasme los mensajes de error según se escribe en cada campo y no una vez completados todos.
- **Formularios dinámicos:** Se trata de formularios cuyos campos pueden variar, son los asociados a las distintas convocatorias de ayudas, de forma que no tienen por qué ser todos iguales. El diseño en este punto, como se ha indicado desde el **gestor de expedientes**, es asociar a cada dato campos de **tipo, orden, clase y obligatoriedad**, así como identificador, nombre, descripción, etc.

Se crea una batería de validaciones genérica con **js** asociada al campo de clase y es la propia empresa quien detalla los límites de la misma, así como los literales con los que se identifican. Cuando den de alta en el gestor de tramitación una nueva convocatoria, asociarán a cada dato un formato de presentación (text, textarea, radiobutton, checkbox, etc) y un formato de validación (código postal, teléfono, dirección e-mail, DNI, CIF, Fechas, etc) así como el orden en el que se despliegan en los propios formularios.

5.3.5.5 Justificantes

Cuando un posible beneficiario completa cualquier tipo de proceso en el portal web, éste recibe un justificante con las acciones realizadas y la información en ellas depositada en formato **.pdf** (en el *Anexo E* se muestra un ejemplo). Éste se configura mediante tecnología **Apache FOP** (formatting Objects Processor), una aplicación Java que convierte archivos XSL (xsl:fo) a PDF u otros formatos.

Cualquier acción y solicitud realizada en el portal web, genera como resultado interno de la aplicación un fichero xml con toda la información empleada de manera estructurada. Se utilizará este contenido para plasmarlo en los distintos justificantes, y se combinará con un fichero de estilo con extensión xslt (xsl:fo), que determina el aspecto visual de cada uno de ellos. En la siguiente figura se observa el esquema seguido.

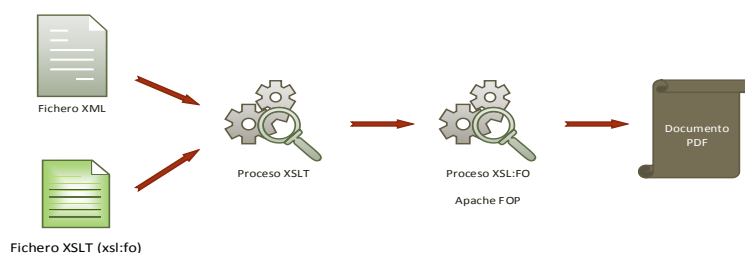


Figura 5-16: Esquema tecnología Apache FOP

Se emplea un solo **fichero.xslt** para dar solución a la generación de todos los justificantes del portal web de la plataforma que presenta tras la realización de las siguientes acciones:

- Alta de usuarios.
- Modificar datos de un usuario.
- Completar una solicitud.
- Modificar los datos de una solicitud.
- Realizar una pregunta sobre una convocatoria.

El fichero de configuración de la plantilla se forma mediante un template principal `<xsl:template match="/">` con una sección `<fo:root>`, que será el nodo raíz del documento. Se dispondrá de varios templates `<xsl:template match="condiciones">` asociados a los diferentes contenidos, extrayendo la información del xsl a través de sus etiquetas de la siguiente forma: `<xsl:value-of select="etiqueta/subetiqueta/dato"/>`.

Mediante la sintaxis propia del lenguaje se podrá jugar con la información determinando cuál se debe mostrar con sentencias de control como `<xsl:choose>` `<xsl:when>` `<xsl:otherwise>` `<xsl:if test="valores/textValue">`

6 Pruebas y resultados

A lo largo del siguiente capítulo se explicará el conjunto de pruebas aplicadas sobre la plataforma de gestión de ayudas. Dada la metodología empleada para proyectos ágile, scrum, se han realizado las distintas pruebas tras la culminación de cada uno de los sprints y sobre el conjunto final de la plataforma de gestión de ayudas.

6.1 Estrategia de las pruebas

Dentro de la tipología de pruebas se han empleado **pruebas de caja blanca** para asegurar el correcto funcionamiento de la aplicación en cada uno de los sprints. Su objetivo es la rápida detección de fallos para poderlos corregir en las entregas parciales. Se utilizarán pruebas **unitarias** a lo largo de todo el desarrollo, y no se continuará con las de **integración** hasta que se verifique el adecuado funcionamiento de las anteriores, pues la integración involucra más elementos y su grado de complejidad es más elevado. Dentro de las pruebas de integración, hay que destacar la correcta comprobación de las comunicaciones con los módulos externos, o la propia inclusión de funcionalidades añadidas a la plataforma pero desarrolladas de manera separada.

Una vez elaboradas y verificadas todas las pruebas de caja blanca, se llevarán a cabo un conjunto de **pruebas de caja negra** para garantizar el adecuado comportamiento de la plataforma desde un punto de vista de rendimiento.

6.2 Pruebas funcionales

El principal objetivo de las pruebas funcionales, es corroborar el adecuado cumplimiento de los requisitos expuestos a lo largo del documento, así como de todos los casos de uso. Son, por tanto, las pruebas a las que más tiempo se han dedicado en el desarrollo de la plataforma. Para poder realizarlas se requiere de un profundo conocimiento del sistema, pues es importante determinar qué acciones se pueden realizar en cada caso, qué usuarios las pueden hacer y cómo se debe disponer la información asociada.

6.3 Pruebas de interfaz y contenido

Se han elaborado pruebas de interfaz de usuario tanto para el portal web como para el gestor de tramitación.

Este tipo de pruebas sirven para verificar que el aspecto visual cumple las exigencias definidas por la propia empresa. De esta forma se revisa el correcto despliegue de las páginas y se determinan, además, sus contenidos. Es decir, se comprueba la ortografía y la redacción, cada uno de los enlaces, colocación y aspecto de las imágenes y componentes de las páginas, etc.

Es muy importante observar el comportamiento de la página web ante distintos navegadores y tamaños de resolución de pantalla. Pues algunos efectos visuales y correcciones de formularios introducidos mediante js/jquery no son tolerados de la misma forma por los navegadores. Por ejemplo, al ocultar ciertos elementos o deslizarlos por la pantalla Internet Explorer se comporta de manera peculiar y obliga a controlar todos los casos posibles. Para probar todas estas circunstancias se ha tenido acceso a **BrowserStack**, una web que permite emular distintos navegadores y dispositivos. De forma general se han realizado pruebas con distintos navegadores y desde varios dispositivos para comprobar las capacidades adaptativas de las páginas.

6.4 Pruebas de rendimiento

6.4.1 De carga

Este tipo de pruebas van orientadas a determinar el comportamiento del conjunto de la plataforma bajo un número de peticiones simultáneas determinadas, para asegurar el correcto funcionamiento y obtener los límites a los que puede ser sometida sin alterar el servicio prestado. Algunos de los parámetros evaluados son:

- Carga sobre el servidor de aplicaciones.
- Número de usuarios concurrentes soportados.
- Número de instancias de trabajo soportadas de forma concurrente.

Se han elaborado una serie de pruebas de estrés, consistentes en pruebas bajo una carga muy superior a los límites normales de requerimientos. En el ámbito del proyecto estas situaciones pueden producirse horas antes del cierre de alguna convocatoria publicada. La herramienta utilizada para estas pruebas de carga ha sido **JMeter**.

6.4.2 De estabilidad

Estas pruebas se basan en el empleo normal del aplicativo, de forma que se simule la actividad habitual que debe desarrollar durante una fase de tiempo determinada. Así se pueden detectar ineficiencias del sistema que se encontraron durante las demás pruebas. Se ha prestado especial interés en la integridad de la información asociada a cada solicitud de ayuda, pues esa información pasa directamente a la base de datos.

6.5 Resultados

Los resultados obtenidos tras la finalización de cada una de las pruebas han sido favorable en todo caso. Cabe destacar que al tratarse de un producto desarrollado por sprints, las fases de las pruebas iterativamente van ofreciendo un sistema cada vez más robusto.

Inicialmente resultó complicado poder culminar ciclos completos de tramitación, pues algunos de los flujos no estaban definidos adecuadamente. Otro problema a destacar ha sido la gestión de las validaciones de los ficheros de entrada múltiple, pues en algunos casos introducían ficheros con nombres y formatos incorrectos al servidor de contenidos y base de datos. Los resultados obtenidos en las pruebas de carga han sido satisfactorios, aunque estas pruebas han sido orientativas, pues el rendimiento final se basa en las capacidades de la plataforma de mercado.

7 Conclusiones y trabajo futuro

7.1 Conclusiones

A lo largo del desarrollo de este trabajo se ha elaborado una herramienta completa que cumple todas las necesidades planteadas por el cliente, abarcando desde la creación y publicación de las convocatorias de ayudas hasta su evaluación y notificación de resultados, pasando lógicamente por la presentación de las solicitudes por parte de los posibles beneficiarios. Se ha conseguido ofrecer una interfaz atractiva e intuitiva en el portal web, cumpliendo todas las normas corporativas aportadas por la empresa responsable y un diseño sencillo y sobrio en el gestor de tramitación. En el que se muestra gran cantidad de información visible de un vistazo y ordenada para hacer más eficiente el trabajo diario de los gestores.

Por otro lado, este trabajo fin de grado ha proporcionado al estudiante nuevos conocimientos sobre muchas herramientas y tecnologías desconocidas por él. Así mismo, le ha brindado la oportunidad de participar en un equipo de trabajo multidisciplinar, manteniendo relación directa con el cliente desde el minuto uno, y por tanto, con parte de los usuarios finales del sistema.

Se ha participado en reuniones de trabajo, y llevado a cabo tareas consecuentes de las mismas, como elaboración de actas, intercambio de información y validación de distintos materiales. También se ha colaborado directamente con otros departamentos, como el de gestión del cambio y el de legal. Todo esto hace de este proyecto fin de grado una gran experiencia tanto académica como laboral.

7.2 Trabajo futuro

Se puede englobar dentro de líneas futuras de trabajo, al marco del mantenimiento post implantación de la aplicación. Se incluyen aquí el mantenimiento **correctivo** (solventando cualquier error del aplicativo no detectado en fases anteriores a la de producción), **adaptativo** (modificando alguna sección del sistema si cambiasen de forma justificada alguno de los requerimientos iniciales), **perfectivo** (tratando de someter a la plataforma a un proceso continuo de optimización funcional y de proceso) y **evolutivo**. Se deben de realizar todos estos mantenimientos, pues aun pasando todas las pruebas de funcionamiento y calidad, siempre se debe tratar de mejorar el sistema para ofrecer el mejor rendimiento posible al usuario final.

Se incluye dentro del mantenimiento evolutivo el desarrollo de un nuevo módulo independiente de **seguimiento**, que permitirá a los gestores y administrativos hacer el seguimiento de cada una de las tareas por las que se concedieron dichas ayudas. Es decir, la comprobación real y legal de que se están llevando a cabo, por parte del beneficiario, todas las actividades por las que se comprometió a la recepción de la ayuda. La elaboración de esta nueva funcionalidad incluye, de nuevo, todas las fases de análisis, diseño y desarrollo de la solución planteada, teniendo en cuenta que se tendrá que ampliar el BPM, el gestor de trámites, la base de datos y el portal web para incluir estas nuevas actividades.

Referencias

- [1] Ley 38/2003, de 17 de noviembre, General de Subvenciones. [En línea]. Disponible: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2003-20977>. [Último acceso: 10 Mayo 2017].
- [2] Ley 11/2007, de 22 de junio, de acceso electrónico de los ciudadanos a los Servicios Públicos. [En línea]. Disponible: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2007-12352>. [Último acceso: 10 Mayo 2017].
- [3] Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas. [En línea]. Disponible: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2015-10565&p=20151002&tn=2>. [Último acceso: 10 Mayo 2017].
- [4] PROYECTO TSI-050100-200-164, Ficha-portal-cita-avanza-subvenciones Documentación. [En línea]. Disponible: <https://www.dicoruna.es/subvencions/-ficha-portal-cita-avanza-subvenciones.pdf>. [Último acceso: 10 Mayo 2017].
- [5] Alaimo, Diego Martín. “Proyectos ágiles con Scrum: flexibilidad, aprendizaje, innovación y colaboración en contextos complejos”. 1ª-ed, Kleer, 2013. ISBN 978-987-45158-1-0.
- [6] A. Á. García. Métodos Ágiles, Scrum, Kanban, lean. (Manuales Imprescindibles) Anaya.
- [7] Forticlient. Manual FortiClient [En línea]. Disponible: <http://docs.fortinet.com/forticlient/admin-guides>. [Último acceso: 20 Mayo 2017].
- [8] Workflow – Manual de Usuario. Documentación [Documento Interno Empresa Proveedora Plataforma (*Confidencial*)].
- [9] Visual Studio, Manuales. (Queries / Customization / Extensions). En línea. Disponible: <https://www.visualstudio.com/es-es/docs/overview>. [Último acceso: 10 de Mayo 2017].
- [10] Gestor Documental - Manual de Usuario. [Documento Interno Empresa Proveedora Plataforma (*Confidencial*)].
- [11] SAP Crystal Report. Documentación. [En línea]. Disponible: [https://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms225593\(v=vs.90\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms225593(v=vs.90).aspx). [Último acceso: 10 de Mayo 2017].
- [12] C#, Tutoriales. [En línea]. Disponible: <https://docs.microsoft.com/es-es/dotnet/articles/csharp/index>. [Último acceso: 10 de Mayo 2017].
- [13] CLR, Common Language Runtime, Documentación. [En línea]. Disponible: [https://msdn.microsoft.com/es-es/library/8bs2ecf4\(v=vs.110\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/8bs2ecf4(v=vs.110).aspx). [Último acceso: 8 de Mayo 2017].
- [14] HTML5, Tutorial. [En línea]. Disponible: <https://www.w3schools.com/html/default.asp>. [Último acceso: 15 de Mayo 2017].
- [15] SQL, Tutorial [En línea]. Disponible: <https://www.w3schools.com/sql/>. [Último acceso: 15 de Mayo 2017].
- [16] JavaScript, Tutorial. [En línea]. Disponible: <https://www.w3schools.com/js/default.asp>. [Último acceso: 15 de Mayo 2017].
- [17] JQuery, Tutorial. [En línea]. Disponible: <https://www.w3schools.com/jquery/default.asp>. [Último acceso: 15 de Mayo 2017].
- [18] Thymeleaf, Documentación. [En línea]. Disponible: <http://www.thymeleaf.org/documentation.html>. [Último acceso: 15 de Mayo 2017].
- [19] CSS3, Tutorial. [En línea]. Disponible: <https://www.w3schools.com/css/default.asp>. [Último acceso: 15 de Mayo 2017].

- [20] Bootstrap, Tutorial. [En línea]. Disponible: http://librosweb.es/libro/bootstrap_3. [Último acceso: 15 de Mayo 2017].
- [21] XML, Tutorial. [En línea]. Disponible: <https://www.w3schools.com/xml/default.asp>. [Último acceso: 15 de Mayo 2017].
- [22] Bizagi Process Modeler, Tutorial [En línea]. Disponible: <http://help.bizagi.com/process-modeler/es/>. [Último acceso: 19 de Mayo 2017].
- [23] Integration Services - Manual usuario [Documento Interno Empresa Proveedora Plataforma (*Confidencial*)].
- [24] RWD, Tutorial. [En línea]. Disponible: https://www.w3schools.com/css/css_rwd_intro.asp. [Último acceso: 10 de Mayo 2017].
- [25] FormValidator, Ejemplos. [En línea]. Disponible: <http://formvalidation.io/examples/>. [Último acceso: 10 de Mayo 2017].

Glosario

BPM	Business Process Management
BPMN	Business Process Model and Notation
SQL	Structured Query Language
CSS	Cascading Style Sheet
VPN	Virtual Private Network
UML	Unified Modeling Language
HTML	Hypertext Markup Language
WS	Web Service
JS	JavaScript
XML	Extensible Markup Language
XSLT	Extensible Stylesheet Language Transformations
XSL-FO	Extensible Stylesheet Language Formatting Objects
RWD	Responsive Web Design
MAV	Model and View
Mockup	Maqueta empleada para la demostración y evaluación del diseño
Product Backlog	Lista de objetivos priorizados

Anexos

A Casos de uso del portal web de la plataforma

A fin de mantener la confidencialidad, tanto de la empresa responsable de las ayudas como del producto bajo licencia empleado para la elaboración de la plataforma, no se expondrán imágenes sobre el aplicativo. No obstante, para tratar de ofrecer una visión de conjunto se detallan en profundidad los casos de uso del sistema. En la siguiente sección se podrá visualizar los casos de uso referentes al portal web. Cada C.U. lleva asignado un código que se corresponde con PW (Portal Web) – GFxx (Grupo funcional con su numeración) – CUxx (Caso de Uso seguido de su numeración).

Consultar convocatorias de ayudas

PW-GF01-CU01		
Precondición	Debe existir, al menos, una convocatoria de ayuda creada por los gestores o administrativos desde el gestor de tramitación.	
Descripción	Permite visualizar el listado de convocatorias de ayudas publicadas, así como sus detalles.	
Actor	Usuario público y posible solicitante de ayudas.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	Cualquiera de los usuarios mencionados debe acceder al portal web de la plataforma.
	2	Se visualiza la página principal, desde donde se observa un botón “Información de Convocatorias”, que debe ser pulsado.
	3	A continuación aparece el listado de las convocatorias. Se podrá filtrar por diferentes condiciones: Estado de la convocatoria de ayuda: Más consultados En plazo Todas Modelo: se podrá filtrar por el modelo de convocatoria que se quiera consultar.

Tabla A-1: C.U. Portal. Consultar convocatorias de ayudas.

Consultar funcionalidades generales del portal web

PW-GF02-CU02		
Precondición	El portal web debe disponer información sobre la actividad propia de la empresa responsable de las ayudas.	
Descripción	Permite consultar información general online, tanto referente al uso propio de la aplicación como al de sus diferentes módulos de utilidades.	
Actor	Usuario público y posible solicitante de ayudas.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	Cualquiera de los usuarios mencionados debe acceder al portal web de la plataforma.
	2	Desde aquí, se tiene que pulsar sobre la pestaña “ayuda”
	3	A continuación debe pulsar sobre la pestaña “Información General”. Se observa una ventana donde se visualiza la información general sobre el portal. Incluyendo naturaleza de su actividad, marco de sus convocatorias, aspectos legales, etc.

Tabla A-2: C.U. Portal. Consultar funcionalidades generales del portal web.

Consultar ayuda (preguntas frecuentes)

PW-GF02-CU03		
Precondición	El portal web debe disponer del material informativo (FAQ's), para poder visualizarlo.	
Descripción	Permite consultar ayuda online disponible, tanto referente al uso propio de la aplicación como al de sus diferentes módulos de utilidades.	
Actor	Usuario público y posible solicitante de ayudas.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	Cualquiera de los usuarios mencionados debe acceder al portal web de la plataforma.
	2	Desde aquí, se pulsa sobre la pestaña "Ayuda"
	3	A continuación debe pulsar sobre la pestaña "Preguntas Frecuentes". Aparecerá un marco con toda la información referente a preguntas frecuentes desglosadas en subpestañas.

Tabla A-3: C.U. Portal. Consultar ayuda (FAQ).

Darse de alta en el portal web

PW-GF03-CU04		
Precondición	El usuario no debe estar previamente registrado en el portal web de la plataforma.	
Descripción	El usuario podrá registrarse en el portal web para poder realizar solicitudes a las convocatorias de ayudas existentes con todas las acciones que ello implica.	
Actor	Solicitante de ayudas.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	Los futuros solicitantes de ayudas deben acceder al portal web de la plataforma.
	2	Una vez dentro, se debe pulsar sobre el botón "Iniciar Sesión". En este punto, si no se dispone de usuario y contraseña para acceder, existe un botón "Registrarse", que se debe pulsar.
	3	A continuación se sigue un asistente de registro que orienta al usuario en los pasos y en la información que debe aportar el usuario para darse de alta.

Tabla A-4: C.U. Portal. Darse de alta en el portal web.

Login en el portal web

PW-GF03-CU05		
Precondición	El usuario debe estar dado de alta de forma correcta en el portal web de la aplicación.	
Descripción	Permite el acceso a la parte privada del portal web a los usuarios registrados. Esto implica poder realizar cualquier trámite, así como tener acceso a sus datos personales y a los detalles de las acciones realizadas.	
Actor	Solicitante de ayudas dado de alta en el sistema.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe acceder a la página principal del portal web.
	2	A continuación debe pulsar sobre el enlace "iniciar sesión".
	3	En este punto el usuario debe introducir su usuario y contraseña para poder acceder al sistema. Así mismo, si éste trata de realizar algún trámite o gestión desde el portal web que requiera acceso, la propia plataforma le redirigirá para que introduzca su usuario y contraseña de acceso.

Tabla A-5: C.U. Portal. Login en portal web.

Eliminar registro en el portal web

PW-GF03-CU06		
Precondición	El usuario debe estar dado de alta de forma correcta en el portal web de la aplicación.	
Descripción	Permite a un usuario registrado en el portal web de la plataforma digital de gestión de ayudas eliminar su registro en la misma.	
Actor	Cualquier usuario registrado en el portal web.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe acceder a la página principal del portal web.
	2	A continuación se pulsa sobre el enlace “iniciar sesión” e introduce su usuario y contraseña.
	3	Una vez autenticado en el sistema el usuario visualizará todas las acciones que puede realizar desde la sección privada del portal. Debe acceder a sus “datos de registro”.
	4	A continuación se mostrará su propia información, para eliminar su registro del portal web se debe pulsar el botón “Eliminar Registro” y confirmar dicha acción para el correcto borrado de sus datos en el portal.

Tabla A-6: C.U. Portal. Eliminar registro en portal web.**Modificar datos de registro en el Portal Web**

PW-GF03-CU07		
Precondición	El usuario debe estar dado de alta de forma correcta en el portal web de la aplicación.	
Descripción	Permite a un usuario registrado en el portal web de la plataforma digital de gestión de ayudas modificar la información de su registro personal en la misma.	
Actor	Cualquier usuario registrado en el portal web.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe acceder a la página principal del portal web.
	2	A continuación debe pulsar sobre el enlace “iniciar sesión” e introducir su usuario y contraseña.
	3	Una vez logueado en el sistema, el actor visualiza todas las acciones que puede realizar desde la sección privada del portal. Debe acceder a sus “datos de registro”.
	4	Visualizará el listado de sus datos personales, para poderlos modificar debe pulsarse el botón “Modificar”.
	5	Tras pulsar dicho botón se accederá a una pantalla desde la que se podrán modificar todos los datos del registro a excepción del documento de identidad.
	6	Para completar de forma adecuada dicha acción, el propio usuario debe pulsar un botón denominado “Guardar Cambios”, situado en la parte inferior de la ventana.

Tabla A-7: C.U. Portal. Modificar datos de registro.**Presentar una solicitud de ayuda a través del portal web**

PW-GF03-CU08		
Precondición	Debe existir, al menos, una convocatoria de ayuda creada por los gestores o administrativos desde el gestor de tramitación cuyos plazos de inscripción estén abiertos.	
Descripción	Permite enviar una solicitud de ayuda a una convocatoria en curso.	
Actor	Solicitante de ayudas (ya registrado en el portal web).	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe explorar el listado de convocatorias de ayuda del portal web

		(caso de uso PW-GF01-CU01) cuyos plazos de inscripción estén abiertos. A continuación debe seleccionar una convocatoria sobre la que presentar una solicitud de ayuda.
	2	Al acceder sobre la misma se visualiza información como: <ul style="list-style-type: none"> • Usuarios a los que va dirigida. • Descripción. • Plazo de presentación.
	3	Los solicitantes deben pulsar sobre el botón “Solicitar Ayuda” para iniciar el asistente que les guía por pasos en la cumplimentación de la información requerida para formalizar la solicitud.
	4	Una vez en el asistente, se muestra de forma gráfica en qué punto se encuentra el usuario en la elaboración de la solicitud. <ol style="list-style-type: none"> 1) En esta primera fase, aparece toda la información del propio usuario, extraída del registro del mismo en el Portal Web (caso de uso PW-GF03-CU04). Éste, debe comprobar que toda la información que aparece es correcta. 2) En este paso, se debe cumplimentar toda la información de carácter obligatorio que aparezca. Cada convocatoria de ayuda presenta una información determinada a los distintos actores del portal. 3) Tras el paso anterior, esta ventana muestra un resumen completo de toda la información aportada por el solicitante. El usuario confirma la información marcando un check con el literal “He comprobado toda la información a presentar” o volver atrás para corregir los datos incorrectos. 4) A continuación se pasa a formalizar la presentación de la solicitud. Se visualiza un texto estático donde se indica que se va a proceder a realizar la solicitud. El actor pulsa sobre el botón “Presentar”. Si en este punto se produjese algún error, la aplicación mostrará un mensaje indicándolo y facilitando un contacto de asistencia. Si todo ha sido correcto, se muestran los detalles de la fecha de presentación y facilita la opción de descargarse un justificante con todos los datos presentados. Desde aquí se puede volver a la página principal del portal, o ver los detalles privados de cada usuario.

Tabla A-8: C.U. Portal. Presentar una solicitud de ayuda.

Realizar pregunta sobre una convocatoria de ayuda.

PW-GF03-CU09		
Precondición	Debe existir, al menos, una convocatoria de ayuda creada por los gestores o administrativos desde el gestor de tramitación. Así mismo, el usuario debe estar registrado de forma correcta en el sistema.	
Descripción	Permite a los usuarios registrados realizar preguntas sobre diferentes convocatorias publicadas.	
Actor	Cualquier usuario que esté previamente dado de alta en el portal web.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe acceder a la página principal del portal web.
	2	A continuación debe pulsar sobre el enlace “iniciar sesión” e introducir su usuario y contraseña.
	3	Tras acceder al sistema el actor puede ver todas las convocatorias disponibles en plazo de presentación, seleccionar una y hacer click sobre el botón “detalles”.
	4	Dentro de los detalles de la propia convocatoria, existe una pestaña “preguntas”, y accediendo a la misma se puede formular una pregunta sobre dicha convocatoria de ayuda.
	5	Así mismo, desde la parte privada del portal web, se puede acceder a una

		subsección denominada “preguntas”. En este punto el usuario tiene la opción de comprobar y ver cada una de las preguntas realizadas. Además, existe un enlace a cada una de las convocatorias en las que se tenga algún trámite abierto desde el que realizar nuevas preguntas.
--	--	---

Tabla A-9: C.U. Portal. Realizar una pregunta sobre una convocatoria.

Consultar mis solicitudes (Detalle de mis solicitudes).

PW-GF03-CU10		
Precondición	Debe existir algún trámite realizado a través del portal web, por tanto, el usuario también debe estar previamente registrado.	
Descripción	Permite acceder a los procesos de un usuario ya registrado en el portal web.	
Actor	Solicitante de ayudas (ya registrado en el portal web).	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario accede a la página principal del portal. Desde ahí, debe pulsar sobre “Iniciar sesión”, donde se logueará en el sistema tras ingresar su usuario y contraseña.
	2	Ahora debe pulsar sobre el botón de “Mis trámites”.
	3	A continuación, se observa un listado con las solicitudes que haya realizado dicho usuario. Se pueden ver dos pestañas, las que se encuentren “en curso” y las que estén “en borrador”. En ambos casos se visualiza el nombre de la convocatoria y la fecha, siendo “fecha límite de presentación” en el caso de los borradores y “fecha de presentación” para los procesos en curso. Aparece asociado a cada una de ellas un botón para acceder a los detalles.
	4	Si se pulsa para ver los detalles, se accede a una ventana con una serie de pestañas: <ul style="list-style-type: none"> • Proceso: Dónde se ve la actividad tras presentar la solicitud. Documentación aportada, elementos corregidos, etc • Inscripción: Donde se ven los datos de la persona que realizó la inscripción a la solicitud de ayuda. • Solicitud: Donde se puede ver toda la documentación aportada a la solicitud por parte del usuario. • Preguntas y Comunicaciones: Donde se ven las preguntas y comunicaciones asociadas a esa solicitud.

Tabla A-10: C.U. Portal. Consultar mis solicitudes.

Corregir una solicitud de ayuda

PW-GF03-CU11		
Precondición	El usuario debe estar dado de alta de forma correcta en el portal web, así como tener algún trámite abierto en el mismo.	
Descripción	Permite a los usuarios ver el estado de sus trámites, y corregir alguno de ellos si las circunstancias lo permiten.	
Actor	Solicitante de ayudas (ya registrado en el portal web).	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario accede a la página principal del portal. Desde ahí, debe pulsar sobre “Iniciar sesión”, donde ingresará en el sistema tras introducir su usuario y contraseña.
	2	Ahora debe pulsar sobre el botón de “Mis trámites” para acceder a su sección personal.
	3	A continuación se observa un listado con las distintas secciones de los trámites y otro con los distintos trámites realizados en el portal web del aplicativo.
	4	El actor debe seleccionar una pestaña para ver el listado de trámites en curso

		en ese momento.
	5	Los trámites que permiten la corrección de alguno de sus elementos tienen un botón a su derecha con el nombre de “corregir”, se debe pulsar el asociado al trámite deseado.
	6	Al corregir una solicitud, se deben rellenar los elementos que estuviesen incompletos o mal rellenos, así como adjuntar los documentos o la información necesaria.
	7	Una vez finalizado el proceso, se debe pulsar sobre “enviar”. La propia plataforma pasará a una pantalla donde plasmará toda la información que se ha cumplimentado a fin de que sea revisada por el usuario una vez más antes del envío.
	8	Tras la confirmación del envío, la plataforma ofrecerá un justificante con todos los datos del trámite realizado al solicitante.

Tabla A-11: C.U. Portal. Corregir una solicitud de ayuda.

Presentar aceptación de una solicitud concedida.

PW-GF03-CU12		
Precondición	El usuario debe estar dado de alta de forma correcta en el portal web, así como tener alguna solicitud presentada y concedida en el mismo.	
Descripción	Permite a los usuarios presentar la aceptación sobre una solicitud concedida en el portal web.	
Actor	Solicitante de ayudas (ya registrado en el portal web).	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario accede a la página principal del portal. Desde ahí, debe pulsar sobre “Iniciar sesión”, donde ingresará en el sistema tras introducir su usuario y contraseña.
	2	Ahora, debe pulsar el botón “Mis trámites” para acceder a su sección personal.
	3	A continuación se observa un listado con los distintos trámites realizados sobre el portal web.
	4	En la exploración del listado de solicitudes, aquellas que requieran de la acción de aceptación disponen de un botón a su derecha. Si se pulsa se accede a una nueva ventana desde la que realizar todas las acciones pertinentes.
	5	En dicha ventana se debe cumplimentar la información que se presente, así como adjuntar los documentos necesarios. Tras dichas acciones el sistema obliga a la revisión de todos los datos antes de poder confirmar la aceptación de la ayuda concedida.
	6	Una vez terminada la gestión, la plataforma ofrece un justificante en formato .pdf donde se expone toda la información facilitada así como los detalles del trámite realizado.

Tabla A-12: C.U. Portal. Presentar aceptación sobre una solicitud concedida.

Presentar documentación.

PW-GF03-CU13		
Precondición	El usuario debe estar dado de alta de forma correcta en el portal web, así como tener algún trámite abierto en el mismo.	
Descripción	Permite a los usuarios presentar distintos tipos de documentación por diferentes motivos en el portal web sobre convocatorias de ayuda y trámites iniciados.	
Actor	Solicitante de Ayudas (Ya registrado en el Portal Web).	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario accede a la página principal del portal. Desde ahí, debe pulsar sobre “Iniciar sesión”, donde ingresará en el sistema tras introducir su usuario y contraseña.
	2	Ahora debe pulsar el botón “Mis trámites” para acceder a su sección personal.
	3	A continuación se puede observar un listado con los distintos trámites realizados sobre el portal web.
	4	Aquellos trámites sobre los que se pueda aportar documentación tienen un botón asociado para ellos. Se debe distinguir el aporte de información de la subsanación y aceptación de las solicitudes y ayudas.
	5	Tras la realización de dicha acción, el sistema facilita un justificante en formato .pdf donde se explica el nuevo trámite realizado y los detalles de la información facilitada.

Tabla A-13: C.U. Portal. Presentar documentación.**Consultar comunicaciones.**

PW-GF03-CU14		
Precondición	El usuario debe estar registrado de forma correcta en el sistema y tener al menos un trámite iniciado para poder recibir comunicaciones sobre el mismo.	
Descripción	Permite a los usuarios registrados en el sistema recibir y gestionar comunicaciones por parte de los gestores y administrativos.	
Actor	Solicitante de Ayudas (Ya registrado en el Portal Web).	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario accede a la página principal del portal. Desde ahí, debe pulsar sobre “Iniciar sesión”, donde ingresará en el sistema tras introducir su usuario y contraseña.
	2	Ahora debe pulsar sobre el botón de “Mis trámites” para acceder a su sección personal.
	3	A continuación se observa un listado con las distintas secciones de los trámites. El actor tiene que pulsar sobre “comunicaciones”.
	4	Tras pulsar, accederá a un panel donde se visualizan todas las comunicaciones sobre los trámites realizados. Si se pulsa sobre una en concreto se podrá acceder a sus detalles.

Tabla A-14: C.U. Portal. Consultar comunicaciones recibidas en el portal web.

B Casos de uso del gestor de tramitación de la plataforma

En el siguiente anexo se exponen de forma detallada los casos de uso del gestor de tramitación. Cada uno de ellos tiene asignado un código que se corresponde con GT (Gestor de tramitación) – GF-xx (Grupo funcional con su numeración) – CUxx (Caso de Uso seguido de su numeración).

Crear un modelo de convocatoria de ayuda.

GT-GF-01-CU15		
Precondición	Los gestores y administrativos que realizan la tarea deben estar previamente dados de alta en la plataforma.	
Descripción	Permite crear y configurar un modelo de convocatoria para que durante el proceso de crear una convocatoria de ayuda (caso de uso GT-GF-01-CU16), se puedan utilizar los bloques y elementos (campos y secciones de información) ya pre-configurados.	
Actor	Gestores y administrativos.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	Una vez accedido de forma correcta al portal web del gestor de tramitación el actor debe ir a la sección de “trabajo”.
	2	Desde esta pantalla, en el menú de la derecha el actor encuentra una sección denominada “nuevo modelo convocatoria” sobre el que deberá pulsar.
	3	A continuación se muestra un formulario desde donde el actor puede introducir información sobre el modelo de la convocatoria: <ul style="list-style-type: none"> • Información básica (Nombre del modelo, título y descripción).
	4	En la siguiente sección el actor debe configurar la estructura completa del modelo de convocatoria, para ello debe determinar el número total de bloques de los que constará la convocatoria (Un bloque se corresponde con una sección que contiene distintos campos de información). En esta primera fase debe determinar un nombre a cada bloque. Después, el actor debe pulsar sobre el botón de “guardar” para guardar el trabajo realizado o sobre “guardar y continuar”, para continuar con el proceso.
	5	Tras el paso anterior, se completa el detalle de cada uno de los bloques anteriores. Para ello se debe seleccionar un bloque y pulsar sobre un botón denominado "añadir campo". Se abre una ventana modal donde se detallan las características del campo (nombre, formato de presentación, formato de validación, orden de exposición dentro del bloque, etc). Una vez completos todos los bloques se debe pulsar, de nuevo, sobre el botón “guardar” para guardar el trabajo realizado o sobre “guardar y continuar” para seguir con el proceso. (En cualquier momento se puede volver a reabrir un bloque para modificar su estructura y detalles).
	6	Una vez completados todos los pasos anteriores se llega a una ventana de confirmación, donde si se desea dar de alta el nuevo modelo de convocatoria creado se debe pulsar sobre el botón “confirmar alta convocatoria”

Tabla B-15: C.U. Gestor. Crear un modelo de convocatoria.

Crear una convocatoria de ayuda.

GT-GF-01-CU16		
Precondición	El usuario administrativo o gestor debe estar dado de alta en el sistema.	
Descripción	Permite la creación de una convocatoria de ayuda por parte de los gestores y administrativos. En ella se muestra y se solicita toda la información que considere oportuna para llevar a cabo el posterior proceso de tramitación asociado.	
Actor	Gestores y administrativos.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El actor principal debe acceder de forma adecuada al portal web del gestor

		de tramitación. Una vez en el sistema se debe dirigir a la sección de “trabajo”.
	2	Desde esta sección se debe pulsar un botón que se encuentra en el menú lateral izquierdo denominado “Crear convocatoria”.
	3	A continuación el usuario puede observar una ventana donde debe realizar las siguientes acciones: <ol style="list-style-type: none"> 1) Rellenar información básica de la convocatoria de ayuda (título, descripción, fechas de publicación, retirada, apertura y cierre de plazos). 2) Seleccionar el modelo de plantilla de convocatoria que quiere traer como base de la misma. (Pulsar sobre “seleccionar modelo” y elegir el deseado haciendo click sobre el mismo). 3) Para terminar esta acción el usuario debe pulsar sobre “Crear Convocatoria” para terminar de cumplimentar toda la información.
	4	En el siguiente punto, se deben rellenar los campos de información de la propia convocatoria. Para esto se debe pulsar sobre un botón “ configurar ”. A continuación se detalla la información de las bases, a quién va dirigida, cuantías económicas, etc. Así como adjuntar los documentos que se consideren necesarios. Una vez completados todos los campos, se debe pulsar sobre el botón “ siguiente ”.
	5	Tras pulsar sobre “ siguiente ”, se configura el cuerpo de la convocatoria donde figuran los campos que debe rellenar el solicitante. Aquí aparecen distintos formularios a configurar: <ol style="list-style-type: none"> 1) Formularios de la solicitud que se publicarán en el portal web. 2) Formularios de elementos de la resolución de la convocatoria. 3) Formulario de información sobre la publicación en el portal. (Estos datos se han rellenado anteriormente, pero como es visible por cualquier usuario esté o no registrado en el portal se vuelven a revisar).
	6	Para finalizar todo el proceso es necesario pulsar el botón “ guardar ” una vez cumplimentados todos los datos requeridos.

Tabla B-16: C.U. Gestor. Crear una convocatoria.

Eliminar una convocatoria publicada en el portal web.

GT-GF-01-CU17		
Precondición	Los gestores y administrativos que accedan al sistema deben estar dados de alta previamente. Así mismo, debe existir una convocatoria de ayuda creada (caso de uso GT-GF-01-CU15).	
Descripción	Permite eliminar una convocatoria de ayuda que esté publicada en el portal web por un gestor o administrativo.	
Actor	Gestores y administrativos.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El actor principal debe acceder de forma adecuada al portal web del gestor de tramitación. Una vez en el sistema se dirigirá a la sección de “visualizar”.
	2	Desde esta sección, el actor principal debe pulsar un botón que se encuentra en el menú lateral izquierdo denominado “Convocatorias”, para poder ver el listado de las mismas.
	3	El usuario debe seleccionar la convocatoria que desee eliminar. Después, tiene que pulsar sobre el botón “eliminar convocatoria”.
	4	A continuación, el sistema muestra una alerta que debe ser confirmada para completar el proceso.
Excepción	Para poder realizar el proceso, la convocatoria no debe tener el plazo de presentación abierto.	

Tabla B-17: C.U. Gestor. Eliminar una convocatoria.

Editar una convocatoria de ayuda.

GT-GF-01-CU18		
Precondición	Los gestores y administrativos que accedan al sistema deben estar dados de alta previamente. Así mismo, debe existir una convocatoria de ayuda guardada en el gestor de tramitación que aún no haya sido publicada.	
Descripción	Permite editar una convocatoria de ayuda que ha sido creada pero aún no se ha publicado en el portal web.	
Actor	Gestores y administrativos.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El actor principal debe acceder de forma adecuada al portal web del gestor de tramitación. Una vez en el sistema se debe dirigir a la sección de “trabajo”.
	2	El usuario debe visualizar todas las convocatorias que se encuentren en borrador, para ello existe un botón.
	3	A continuación se muestra un listado con todas las convocatorias de ayuda que cumplan esta condición.
	4	Se tiene que seleccionar la convocatoria sobre la que se desea seguir trabajando o completando.
	5	Se muestran los detalles de la convocatoria en el mismo estado en el que se guardó. A partir de aquí, se puede continuar modificando la convocatoria tal y como si se estuviese creando una nueva (caso de uso GT-GF-01-CU16).

Tabla B-18: C.U. Gestor. Editar una convocatoria.**Visualizar una convocatoria.**

GT-GF-01-CU19		
Precondición	Los gestores y administrativos que accedan al sistema deben estar dados de alta previamente. Así mismo, debe existir una convocatoria de ayuda ya creada.	
Descripción	Los gestores y administrativos dados de alta en el sistema, pueden visualizar el listado de convocatorias de ayuda, así como acceder al detalle de cada una de ellas.	
Actor	Gestores y administrativos.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El actor principal debe acceder de forma adecuada al portal web del gestor de tramitación. Una vez en el sistema se debe dirigir a la sección de “visualización”.
	2	Al pulsar sobre el botón “Convocatorias” se puede ver el listado de las mismas.
	3	A continuación, se observa un listado con todas las convocatorias de ayuda y su información más relevante: <ul style="list-style-type: none"> • Nombre. • Tipo. • Fechas de apertura y cierre de plazos de presentación.
	4	El usuario debe hacer “doble click” sobre la convocatoria de la que desee más detalles.
	5	A continuación se presenta una ventana donde se ven las principales características de las convocatorias: (Tipo, estado, fechas, título, descripción, documentos informativos adjuntados...) También se ven dos secciones más, una con el listado de las solicitudes que los usuarios han realizado sobre la misma (únicamente en el caso de tener los plazos abiertos). Y otra con el detalle interno de la información solicitada (presenta la información de los formularios configurados para la recepción de información por parte de los usuarios).

Tabla B-19: C.U. Gestor. Visualizar una convocatoria.

Revisar una solicitud (validar y subsanar).

GT-GF-02-CU20		
Precondición	Los gestores y administrativos que vayan a realizar la acción deben estar dados de alta en el gestor de trámites de forma adecuada. Así mismo, la solicitud sobre la que realizar la acción se debe encontrar en fase de validación y subsanación.	
Descripción	Consiste en la evaluación de una solicitud para comprobar que cumple los criterios básicos de evaluación administrativa, sin entrar en el contenido de la misma. Por otro lado permite la gestión y comunicación con el solicitante para darle la oportunidad de corregir cualquiera de los campos que estuviesen incompletos o mal rellenados.	
Actor	Gestores y administrativos.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El actor principal debe acceder al gestor de tramitación y loguearse de forma correcta en el mismo.
	2	Una vez en el sistema se debe acceder a la sección de “ trabajo ”
	3	Después debe dirigirse a la sección “Gestión de solicitudes”.
	4	Acceder a las solicitudes que están en fase de revisión desde la ventana de “ Revisión y Validación ”.
	5	Aparece en la ventana principal un listado con todas las solicitudes en dicha fase. Para seleccionar una se debe hacer doble click sobre la misma.
	6	A continuación se presenta un formulario con todos los campos con la información facilitada por el solicitante. Si todo es correcto, el gestor o administrativo puede pulsar sobre “ finalizar revisión ” y avanzar el expediente para su evaluación (caso de uso GT-GF-02-CU21).
	7	En caso contrario, si el gestor o administrativo encuentra algún error en la solicitud, puede comunicar al usuario que debe subsanar ciertos campos. Para ello, en la misma ventana existe una pestaña “ corregir ”, y desde ahí debe hacer llegar al usuario esta información.
	8	El solicitante de la ayuda recibe una comunicación conforme se le indica que debe acceder al portal web y realizar la subsanación de los campos indicados sobre una solicitud concreta.

Tabla B-20: C.U. Gestor. Revisar una solicitud.**Evaluar contenido de una solicitud.**

GT-GF-02-CU21		
Precondición	Los gestores y administrativos que realizan la acción deben estar dados de alta en el gestor de trámites de forma adecuada. Así mismo, la solicitud sobre la que realizar la acción se debe encontrar en fase de evaluación.	
Descripción	Consiste en la evaluación de los campos de una solicitud.	
Actor	Gestores y administrativos dados de alta de forma correcta en el gestor de trámites.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El actor principal debe acceder al gestor de tramitación y loguearse de forma correcta en el mismo.
	2	Una vez en el sistema se debe acceder a la sección de “ trabajo ”
	3	Después se dirige a la sección “Gestión de solicitudes”.
	4	Acceder a las solicitudes que están en fase de evaluación desde la ventana de “ Evaluación ”.
	5	Aparecen en la ventana principal un listado con todas las solicitudes en dicha fase. Para seleccionar una se debe hacer doble click sobre la misma.
	6	A continuación se presenta un formulario con todos los campos con la información facilitada por el solicitante. En este punto el propio evaluador tiene que aportar una nota numérica o según el formato de la evaluación concreta sobre los campos rellenos por el solicitante.

	7	Si todo es correcto, el gestor o administrativo puede pulsar sobre “ finalizar evaluación ” y avanzar el expediente para su siguiente fase, la de resolución.
--	----------	--

Tabla B-21: C.U. Gestor. Evaluar contenido de una solicitud.**Realizar resolución de una solicitud (aprobar o denegar).**

GT-GF-02-CU21		
Precondición	Los gestores y administrativos que vayan a realizar la acción deben estar dados de alta en el gestor de trámites de forma adecuada. Así mismo debe existir una solicitud de ayuda presentada desde el portal web de forma adecuada para poder realizar la resolución.	
Descripción	Consiste en la resolución de una solicitud de ayuda sobre una convocatoria.	
Actor	Gestores y administrativos de la empresa responsable de las ayudas dados de alta de forma correcta en el gestor de trámites.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El actor principal debe acceder al gestor de tramitación y loguearse de forma correcta en el mismo.
	2	Una vez en el sistema se debe acceder a la sección de “ trabajo ”.
	3	Después debe dirigirse a “Resolución de solicitudes” en un menú situado en el lateral derecho de la pantalla.
	4	Aparece en la ventana principal un listado con todas las solicitudes en dicha fase. Para seleccionar una se debe hacer doble click sobre la misma.
	5	A continuación se presenta un formulario con todos los campos con la información facilitada por el solicitante y las evaluaciones sobre los mismos. Tanto las realizadas por los propios gestores y administrativos como las distintas notas globales aportadas por la entidad externa.
	6	A continuación, e actor debe aportar una resolución sobre la solicitud y comunicarla al propio usuario (tanto si se concede como si se deniega)

Tabla B-22 C.U. Gestor. Resolución de una solicitud.**Visualizar solicitudes.**

GT-GF-02-CU23		
Precondición	Los gestores y administrativos que accedan al sistema deben estar dados de alta previamente. Así mismo, debe existir al menos una solicitud realizada desde el portal web sobre una convocatoria de ayuda publicada.	
Descripción	Los gestores y administrativos pueden visualizar y ver los detalles de las solicitudes realizadas por los posibles beneficiarios de las ayudas.	
Actor	Gestores y Administrativos.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El actor principal debe acceder al gestor de tramitación y loguearse de forma correcta en el mismo.
	2	Una vez en el sistema se debe acceder a la sección de “ explorar ”
	3	Presionar sobre el botón “Solicitudes”, para poder ver el listado de las mismas.
	4	A continuación se mostrará un listado con todas las solicitudes realizadas por los usuarios. En ellas se puede ver la información principal de las mismas, como la convocatoria sobre la que se realizó, el nombre y DNI del solicitante, la fecha y hora de la solicitud, así como el estado en el que se encuentra.
	5	Para ver el detalle de una solicitud concreta, se debe hacer doble click sobre la fila que la contenga. Después, se pueden ver todos los detalles completos de la misma.

Tabla B-23: C.U. Gestor. Visualizar solicitudes.

Crear comunicaciones.

GT-GF-03-CU24		
Precondición	El actor, en este caso gestores o administrativos deben estar dados de alta en el gestor de tramitación. Para que este caso de uso pueda darse, debe existir una solicitud ya realizada.	
Descripción	Permite al gestor o administrativo enviar al posible beneficiario de una ayuda las notificaciones correspondientes sobre una solicitud realizada.	
Actor	Gestores y administrativos.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	Los gestores y administrativos deben acceder al gestor de tramitación de la aplicación.
	2	Una vez accedido correctamente en el sistema, se debe ir a la sección “Trabajo”
	3	A continuación, se pulsa sobre el botón “solicitudes”. Tras pulsar, se observarán distintas pestañas en función de la fase en la que se encuentre cada solicitud (fase de presentación, fase de revisión, fase de evaluación....).
	4	El actor debe seleccionar una solicitud concreta haciendo doble click sobre la misma.
	5	Se abren los detalles de la solicitud de ayuda concreta. El gestor o administrativo debe apropiarse de la misma para que otros usuarios no puedan acceder a modificar o evaluar información a la vez.
	6	Existe una pestaña denominada “Comunicaciones”, tras pulsarla, se observa la posibilidad de enviar una comunicación al usuario.
	7	Tras elegir la opción deseada, se debe cumplimentar la información de destinatario, asunto, descripción y adjuntar el documento que justifique la comunicación directa con el usuario.
	8	Por último, se pulsa sobre un botón denominado “enviar” para lanzar la comunicación y finalizar la tarea.

Tabla B-24: C.U. Gestor. Crear comunicaciones.**Configuración de alertas.**

GT-GF-03-CU25		
Precondición	El actor, en este caso gestores o administrativos deben estar dados de alta en el gestor de tramitación. Así mismo, debe existir algún trámite abierto por algún usuario para poder asociar al mismo las alertas.	
Descripción	Permite al gestor o administrativo configurar alertas sobre un trámite concreto para que se visualice en el portal web.	
Actor	Gestores y administrativos.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	Los gestores y administrativos deben acceder al gestor de tramitación de la aplicación.
	2	Una vez accedido correctamente en el sistema, se debe ir a la sección de “Visualización o explorar”
	3	A continuación, en el lateral derecho de la ventana existe un menú en forma de árbol con desplegados. Se debe abrir la sección “tramitación adicional” y sobre ésta pulsar en “alertas”.
	4	A continuación aparece el listado de todas las alertas existentes sobre los distintos trámites. Pulsando sobre cualquiera de ellas se pueden modificar sus detalles.
	5	Para crear una nueva el usuario debe pulsar sobre un botón que aparece en la parte inferior de la pantalla denominado “nueva alerta”.
	6	Se debe rellenar la fecha y hora sobre la que actúa, así como el texto descriptivo de la misma y el trámite al que se asocia.

Tabla B-25: C.U. Gestor. Configuración de alertas.

Consultar y generar estadísticas de uso.

GT-GF-04-CU26		
Precondición	El actor, en este caso gestores o administrativos deben estar dados de alta en el gestor de tramitación de forma adecuada.	
Descripción	Permite al gestor o administrativo la generación de distintos estadísticos e informes relativos a las solicitudes, solicitantes y convocatorias.	
Actor	Gestores y administrativos.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	Los gestores y administrativos deben acceder al gestor de procesos de la aplicación.
	2	Una vez accedido correctamente en el sistema, se debe visualizar y pulsar sobre una ventana situada en el panel superior denominada “Estadísticos”.
	3	A continuación se observa una ventana que presenta un listado con distintas opciones en cuanto a informes y estadísticas de diferente índole relacionados directamente sobre los solicitantes, las solicitudes y las propias convocatorias.
	4	El actor debe marcar la opción que desee y pulsar sobre un botón que se encuentra en la parte inferior de la venta denominado “generar”.

Tabla B-26: C.U. Gestor. Consultar y generar estadísticas.**Visualizar calendario.**

GT-GF-04-CU27		
Precondición	El actor, en este caso gestores o administrativos deben estar dados de alta en el gestor de procesos. Para que este caso de uso pueda darse, deben existir ciertos eventos lanzados desde el gestor de tramitación hacia el portal web.	
Descripción	Permite al gestor o administrativo visualizar un calendario con los acontecimientos más importantes marcados en él.	
Actor	Gestores y Administrativos.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	Los gestores y administrativos deben acceder al gestor de procesos de la aplicación.
	2	Una vez accedido correctamente en el sistema, se debe visualizar y pulsar un botón denominado “Eventos importantes”.
	3	A continuación, se muestra un calendario donde figuran las convocatorias que se publican y retiran cada día. Así mismo, también se indica la fecha de apertura y cierre de los plazos de presentación de cada una.

Tabla B-27: C.U. Gestor. Visualizar calendario.**Dar de alta usuarios administrativos o gestores en el gestor de tramitación.**

GT-GF-05-CU28		
Precondición	El actor principal de la acción tiene que ser un gestor dado de alta previamente en el gestor de trámites de forma correcta. Así mismo el nuevo usuario a dar de alta no debe estar registrado en el sistema.	
Descripción	Permite a los gestores dar de alta nuevos usuarios en el gestor de tramitación, tanto administrativos como gestores.	
Actor	Gestores.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	Los gestores deben acceder al gestor de tramitación de la aplicación.
	2	Una vez accedido correctamente en el sistema, se debe visualizar y pulsar una pestaña en la parte superior denominada “Administración”.

	3	A continuación se observa un panel en el que se ven distintas opciones. Tienen que seleccionar “Gestión de usuarios”.
	4	Ahora se visualizan una serie de campos que debe rellenar para confirmar el alta del nuevo usuario. Además, hay que determinar si se trata de un gestor o de un administrativo. (Ambos tienen los mismos permisos a excepción del alta de nuevos usuarios). Para finalizar la tarea se debe pulsar sobre el botón “alta”.
	5	Al finalizar el alta el propio sistema obliga a revisar los campos introducidos, después se debe pulsar sobre el botón “ confirmar ” para hacer operativa la acción.

Tabla B-28: C.U. Gestor. Dar de alta usuarios administrativos y gestores.

Login en el gestor de tramitación para gestores y administrativos.

GT-GF-05-CU29		
Precondición	El actor, en este caso gestores o administrativos deben estar previamente dados de alta en el gestor de procesos.	
Descripción	Se permite el acceso al gestor de tramitación de la plataforma de gestión de ayudas.	
Actor	Gestores.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	Los actores deben acceder a la página de acceso del gestor de tramitación.
	2	En esa pantalla deben introducir su usuario y contraseña para poder acceder al sistema. Después se debe pulsar sobre el botón “iniciar sesión”.

Tabla B-29: C.U. Gestor. Login para administrativos y gestores.

C Detalles de las convocatorias

Para que sea más sencillo entender la composición y comportamiento de una convocatoria se detallarán en esta sección los puntos más importantes de la misma.

Cada una de las convocatorias está formada por una serie de datos generales que son informativos para los usuarios interesados en realizar una solicitud:

- Título.
- Descripción.
- Estado.
- Fechas de inicio.
- Fechas de fin.
- Adjuntos documentos de las bases, si procede.

En la siguiente figura se puede observar el aspecto que tiene el formulario del gestor de tramitación al realizar el primer paso en el alta de una convocatoria.

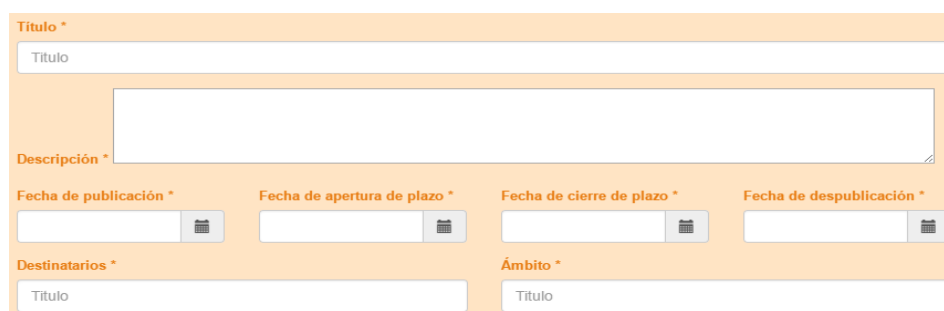
El formulario de alta convocatoria es un formulario web con un fondo naranja claro. En la parte superior, hay un campo de texto etiquetado 'Título *'. Debajo de este, hay un campo de texto más grande etiquetado 'Descripción *'. A continuación, hay cuatro campos de fecha etiquetados 'Fecha de publicación *', 'Fecha de apertura de plazo *', 'Fecha de cierre de plazo *' y 'Fecha de despublicación *', cada uno con un icono de calendario. En la parte inferior, hay dos campos de texto etiquetados 'Destinatarios *' y 'Ámbito *', cada uno con el texto 'Título' como ejemplo.

Figura C-1: Formulario alta convocatoria.

En formularios posteriores, se solicitará la inclusión de ficheros adjuntos para completar esta fase de datos generales y tras esta sección, el gestor o administrativo debe seleccionar la plantilla del modelo de convocatoria. Este modelo presenta una estructura o composición privada, formada por todos los datos que el solicitante debe adjuntar para la correcta tramitación y evaluación.

Desde el gestor de tramitación, se determina la cantidad de bloques que contendrá dicha parte, y a su vez, cada bloque estará formado por diferentes campos. Cada uno de los campos contendrá:

- **Nombre.** Donde se expone el nombre del campo.
- **Descripción.** Sobre ella se indica la descripción que se visualizará en el portal web.
- **Obligatoriedad.** Determinará si durante su cumplimentación estos campos deben ser o no rellenos para poder continuar.
- **Formato de presentación.** Hace referencia a los distintos tipos de formatos de los campos en un formulario web, texto, desplegables, áreas de texto, radio button, etc.

- **Formato de evaluación.** Cada uno de los campos rellenos por los solicitantes estará sometido a un tipo de evaluación concreta, esta se determina en este punto (numérica, apto/no apto, etc)
- **Formato de validación.** Consiste en un amplio listado que se prepara a medida para satisfacer las necesidades de la empresa responsable de las ayudas. Los nombres de las validaciones que aquí se incluyen deben coincidir con los existentes en las baterías de los ficheros JavaScript. Sirven para comprobar la información introducida en cada uno de los campos. (Formato, clase, extensión de los campos, etc...).
- **Orden de presentación.** Dentro de cada bloque de información, este campo registrará el orden en el que aparecen cada uno de los campos de la solicitud.

Por tanto se puede entender que una convocatoria está compuesta por una serie de elementos comunes a todas y un cuerpo concreto, en el que figuran distintos bloques de información compuestos por distintos campos, como se puede observar en la *Figura C-2*:

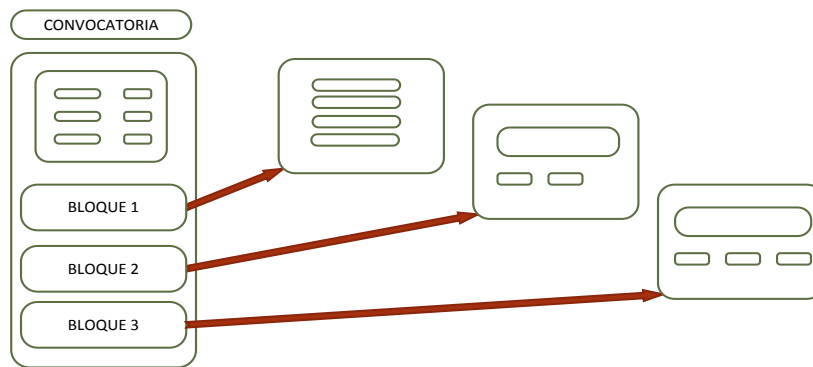


Figura C-2: Composición de una convocatoria.

D Asistente de solicitudes y detalles portal web

A lo largo del siguiente anexo se detallarán algunos aspectos del portal web, como son su estructura, una breve explicación del asistente de solicitudes y forma en la que se muestran los mensajes de los distintos tipos de validaciones.

- **Estructura en el portal web.**

En la siguiente figura se puede observar cómo se organizan los ficheros del portal web en función de su tipo.

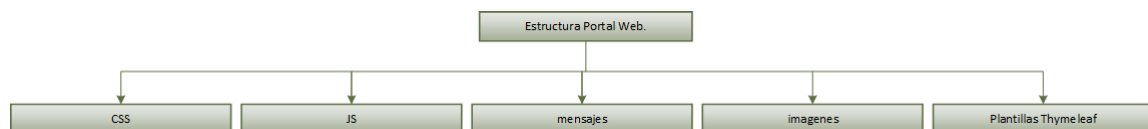
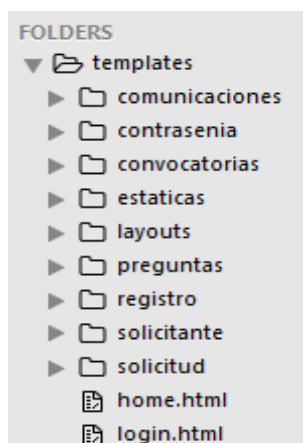


Figura D-3: Organización portal web.

- Los ficheros **CSS** se encargan de dotar al portal web de un aspecto visual simple, atractivo y con capacidades adaptativas ante distintos tamaños de pantallas.
- A través de los ficheros **JavaScript** se consigue dotar a la página de cierto dinamismo y adaptar y corregir algunas funcionalidades para que éste sea perfectamente visible en los principales navegadores web.
- A través de los ficheros de **mensajes**, se consigue ordenar y reutilizar todos los literales del portal, de forma que su mantenimiento y modificación sea limpio y eficiente.
- En la carpeta de **imágenes** se almacenan todas las imágenes y fondos que emplea el portal, así se consigue limpieza en el mantenimiento y uso de estos elementos.
- Por último, en la carpeta de las **plantillas**, se almacena toda la estructura de templates de thymeleaf. Cada una de las carpetas dentro de esta distribución contiene las plantillas necesarias para presentar de forma adecuada el contenido. Su organización en forma de árbol es la siguiente:



- Dentro de **comunicaciones** existirán las plantillas que plasmarán los distintos listados de comunicaciones y el detalle de las mismas.
- En **contraseña** se dispondrán de las plantillas necesarias para modificar y gestionar la misma en caso de olvido.
- **Convocatorias** incluye aquellas páginas para ver los listados, información general y detalles de cada una de las convocatorias publicadas en el portal.

- En la sección de **estáticas** se encuentran aquellas plantillas que presentan contenidos estáticos y no deben hacer uso de las capacidades de thymeleaf, Se expondrán las FAQ's, los términos y condiciones legales, calendarios, distintos requisitos, etc, cuyos contenidos se incluyen en ficheros especiales de mensajes.
- **Layouts** contiene el aspecto general de todas las páginas, los marcos de las cabeceras, pies de página y aspecto de los menús de navegación.
- En **preguntas** están las plantillas necesarias para presentar el listado y detalle de las preguntas formuladas por los usuarios, así como las páginas necesarias para generar nuevas preguntas sobre las convocatorias.
- **Registro** hace referencia al alta de nuevos usuarios en el portal web.
- En **solicitante** se encuentran las plantillas para presentar el área personal de los usuarios ya registrados en el sistema. Se plasmarán aquí los detalles de todos los trámites realizados por los mismos.
- Se incluyen dentro de **solicitud** las páginas necesarias para que los usuarios puedan realizar las solicitudes sobre las convocatorias de ayuda publicadas en el portal web.

A continuación, se detallará cómo funciona el mecanismo para realizar las solicitudes, pues se trata de un asistente generado a través de las propias plantillas y css que irá mostrando la información que el usuario debe cumplimentar paso a paso.

Además, como se ha explicado, para poder acceder al proceso de solicitudes, el usuario debe estar registrado previamente en el sistema y tiene que loguearse de forma adecuada. A través de la nomenclatura de las plantillas de thymeleaf se comprueba esto de la siguiente forma:

- ***sec:authorize="isAuthenticated()"***. Se emplea desde la plantilla del propio login y retornará **true** o **false** permitiendo o denegando el acceso a la parte privada del portal.
- ***sec:authorize="hasRole('ROLE_USER')"***. Con este atributo se puede conseguir visualizar distinta información en función del rol de usuario que ingrese al sistema, en este caso no es necesario porque todos los usuarios del portal web disponen de los mismos privilegios
- ***sec:authentication***. Se emplea desde la plantilla de **layout**, así se consigue imprimir el nombre de usuario de inicio de sesión, es decir, mientras se mantenga la sesión abierta aparecerá visible el nombre del usuario en la parte superior de la pantalla.

- *Asistente de solicitudes*

A continuación se explica el asistente de solicitud de ayuda sobre una convocatoria.

En la elaboración del asistente se deben tener en cuenta algunos puntos, como la numeración automática de los elementos. Esto se consigue a través del atributo **counter** propio de css.

Al iniciar el asistente las clases que implementen estos elementos deben incluir **counter-reset** para dejarlos todos a cero. En la clase principal que los maneja el atributo será **counter-increment**.

Por otro lado, para mantener el estilo de los colores, se deben triplicar todas las reglas, en base a

- **Current.** Para aquellas secciones en la que se están rellenando los campos. Se coloreará en un tono amarillo anaranjado.
- **Done.** Para aquellas secciones que ya han sido rellenas. Se coloreará de un tono verde.
- **Pending.** Para las secciones que aún no se han rellenado, el tono será de color gris.

Paso 1, datos de inscripción.

Como se puede observar en la siguiente figura, en este punto se muestra el primer paso del asistente donde se visualizan los datos de inscripción del solicitante. No se permite introducir información, son los datos del registro del mismo en el portal web.

Figura D-4: Asistente, paso 1 – inscripción.

Paso 2, secuencia de todos los bloques que forman la convocatoria de ayuda.

Este es el paso 2 del asistente de solicitud, a partir de aquí el usuario debe rellenar toda la información marcada como obligatoria en los formularios. En la siguiente figura se muestra como se ha rellenado de forma adecuada el bloque 01 de la inscripción y se presenta el bloque 02.

Figura D-5: Asistente, paso 2 – elaboración de la solicitud.

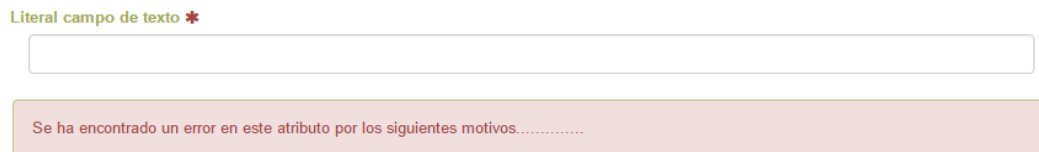
Paso 3, presentación de la solicitud de ayuda.

En la siguiente figura se muestra el paso 3 del asistente, en él se pueden ver de forma resumida todos los campos rellenos. Se deben revisar y enviar la solicitud.

Figura D-6: Asistente, paso 3 - presentación de la solicitud.

- ***Formato mensajes de error.***

En el portal web, se presentan mensajes de error de distintas formas y por distintos motivos. En la elaboración de las plantillas se incluye asociado a cada campo un panel (*class="alert alert-danger"*) que debe aparecer oculto en primera instancia. Tras la cumplimentación del formulario concreto las baterías de validaciones en JavaScript evaluarán el contenido de todos los campos según su tipo y formato. Si se encuentra cualquier error, se lanza un mensaje y se habilita la clase para mostrarlo:



Literal campo de texto *

Se ha encontrado un error en este atributo por los siguientes motivos.....

Figura D-7: Formato mensajes de error.

E Definición aspecto Justificante

El aspecto concreto del justificante no se puede mostrar por motivos de confidencialidad. Éste expone las condiciones y la información proporcionada por los solicitantes en cada uno de sus trámites. Un posible ejemplo tras completar una solicitud de ayuda sobre una convocatoria podrá ser el siguiente:

NOMBRE DEL SOLICITANTE DE LA AYUDA		
Nombre:	Primer Apellido :	Segundo Apellido :
Diego Alfonso	Perez del Verso	Reverte Minguez

DIRECCIÓN DEL SOLICITANTE		
Dirección:	Poblacion:	Provincia:
Calle mayor nº 34	San Martín del Río	Asturias

DATOS DE CONTACTO	
Teléfono:	E-mail:
668998256	p_verso@gmail.com

INFORMACIÓN DE LA SOLICITUD
Campos Sección Detalles
Dirección:
Calle Britania número 52
Campos información económica
Adjuntos:
Información_económica_adjunta.pdf
Dirección:
Calle Britania número 52
Campos Conformidad
Campos Ficheros Adjuntos:
Consentimiento_Informado.pdf

Figura E-8: Ejemplo Justificante.

Como se ha expuesto en el cuerpo del documento, la información plasmada en el justificante dependerá principalmente del tipo de trámite que se esté realizando sobre la plataforma.

F Principales iconografías empleadas en el BPM

En el siguiente anexo se van a explicar los principales elementos empleados en la elaboración de los diagramas de los flujos de trabajo con Bizagi Modeler, para que se entienda mejor la finalidad de cada uno de los elementos visuales.



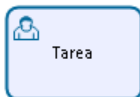
La figura de la izquierda representa un evento de inicio. Éstos determinan el punto en el que comienza o se instancia un proceso. Todos los flujos deben tener un evento de este tipo, independientemente de si se trata del inicio de un proceso o subproceso.



La figura de la izquierda determina el evento final de un flujo de trabajo, e indica que el proceso culmina ahí. Es decir, cuando el flujo o proceso llega a dicho fin, indica que el proceso ha terminado, no importando si existen más caminos del flujo pendientes.



La figura de la izquierda se corresponde con una tarea de servicio. Se trata de tareas cuya actividad es realizada por el sistema sin ningún tipo de intervención por parte de los usuarios. Se trata de tareas automáticas y se emplean de forma general en actividades de control, notificaciones o dentro del proceso de las interfaces.



La figura de la izquierda se corresponde con una tarea de usuario. Dichas tareas tienen propiedades como forma asociada, duración, coste, distintas reglas de asignación, alarmas, eventos o acciones que pueden ser realizadas por los propios usuarios durante la ejecución de dicha actividad.



La figura de la izquierda se usa para representar el control y secuencia de los flujos entre las distintas tareas y elementos de los objetos en la elaboración de las secuencias de trabajo.



La figura que se puede observar a la izquierda se corresponde con una compuerta exclusiva basada en los datos de proceso como elemento de divergencia o control. Se representa mediante un rombo y su comportamiento va definido por las expresiones que se escriben en su interior, asociadas a distintos controles. En ellos, el flujo sólo podrá tomar un camino que será determinado por los datos del proceso, por lo que cuando el flujo llega a dicha compuerta ya se deben conocer las condiciones de negocio.



En la figura de la izquierda se observa un flujo de trabajo. Es una actividad cuyos detalles han sido diseñados empleando todas las actividades que se han explicado hasta ahora.

G Detalles módulos externos para envío y recepción de información

En este anexo se procederá a explicar los detalles de los dos bloques de integraciones que permiten la correcta evaluación de las solicitudes.

Uno de los requisitos consiste en la evaluación de cada una de las solicitudes recibidas sobre una convocatoria. Los gestores deben evaluar todas las solicitudes recibidas y una vez se realiza esta tarea, se han de enviar todos los resultados a una entidad externa de cliente para continuar y completar dichas evaluaciones en base a distintos parámetros. Para tal fin, se desarrollan dos programas en C#, cuya finalidad es la captura y envío de dicha información, así como la recepción y volcado de los datos procesados por la entidad externa.

Se debe mencionar la capacidad de la plataforma utilizada para la integración de funcionalidades. Para ello se dispone de una capa de servicios que permitirá recoger y depositar información en la base de datos para su posterior empleo por la plataforma. A continuación se exponen algunos detalles de dichos programas:

- **Envío de información**

Este programa tiene por objetivo la recolección de todos los campos introducidos en las solicitudes realizadas por los usuarios sobre una convocatoria concreta. Se ha desarrollado bajo C# y hace uso de la librería interna para poderse conectar a la base de datos. Se han elaborado en ficheros separados los módulos de acceso a las tablas, y los ficheros que contienen las sentencias SQL que extraen los campos necesarios. Ambos se valen de la librería de integraciones para poder gestionar la información de cada uno de los campos.

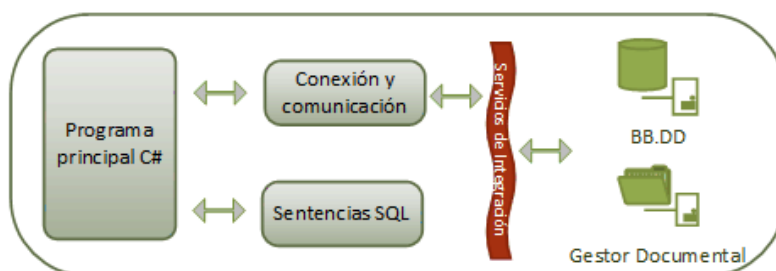


Figura G-9: Esquema extracción datos solicitudes.

Así mismo la lógica del programa es la siguiente. En primer lugar, debe recoger el nombre de la convocatoria sobre la que trabajar. Seguidamente abrirá la conexión con la base de datos y se creará la estructura tipo xml para el guardado de los datos de respaldo. Posteriormente, se lanzarán todas las consultas pertinentes sobre las tablas para extraer los campos necesarios. Se debe mencionar que la base de datos es muy extensa, está formada por muchas tablas y las solicitudes tienen numerosa información, por tanto, muchos campos asociados. Una vez extraída se hacen uso de las funciones del W.S. para poder enviar los datos a la entidad externa.

- **Recepción de la información**

Este programa, también desarrollado en C# tiene como objeto la recepción de las evaluaciones completas de las solicitudes y su adecuado almacenamiento. En este caso, los requisitos consisten en la generación de un documento por solicitud en formato .pdf con información relevante de cada una de las mismas y se genere un único fichero Excel con todos los datos de referencia a la convocatoria en una estructura determinada.

Uno de los puntos fundamentales es la asociación de los ficheros .pdf a cada una de las solicitudes. Esto presenta dos actividades importantes, por un lado la generación de los ficheros y por otro su correcto almacenamiento.

- Para **crear** dichos ficheros se utiliza *Report Builder*, una herramienta de Microsoft con la que poder diseñar un plantilla en la que el propio programa C# puede incluir los datos de la solicitud generando un fichero .pdf. Con esta herramienta se define el aspecto del fichero, se pueden incluir imágenes y los elementos necesarios. Se determinan los literales fijos que aparecerán y se definen y configuran parámetros a modo de variables, desde donde se cargarán los valores de los campos en el programa C#. Se pueden observar precedidos de @ en la siguiente figura:

Figura G-10: Formato PDF con Microsoft Report Builder.

Y luego recogerlos desde el programa principal así:

```
param.Add(new ReportParameter("referencia", codigoProyecto));
param.Add(new ReportParameter("solicitante", nombre + " " + apellidos));
param.Add(new ReportParameter("area", proyecto.AREA));
param.Add(new ReportParameter("titulo", Regex.Replace(tituloProyecto, @"\s+", " ")));
param.Add(new ReportParameter("fecha", fecha));
```

Figura G-11: Completar campos en ficheros pdf.

Esta herramienta genera ficheros .rdl que se exportarán a formato .rdlc para ser tratados por el programa principal. Estos ficheros se definen mediante un esquema XML denominado lenguaje RDL (*Report Definition Language*). El

control reportViewer que procesa los ficheros .rdlc ignora el elemento <Query> de RDL, por tanto si se tiene una consulta el control no lo procesará.

- Por otro lado, para poder **almacenarlos** se debe emplear la capa de integraciones, haciendo uso de las funciones de guardado de ficheros. Éstas, desglosan la información en un puntero o referencia y un fichero binario. Almacenarán los ficheros binarios en el gestor documental y la referencia en la base de datos, en los campos asignados en la tabla solicitudes. Se lleva a cabo de esta forma para separar la carga/descarga de datos de la consulta de información.

Así mismo, para dar solución al requisito de generación de un fichero Excel con extensión **.xlsx**, se debe emplear la dll Interop del paquete office, **Microsoft.Office.Interop.Excel.dll**. A través de la misma se podrá generar dicho fichero con el contenido devuelto por la entidad externa de cliente.

La **lógica** seguida por el programa consiste primeramente en la recepción de datos retornados por la entidad externa. Una vez se han recibido de forma correcta, se recogen para completar, por un lado, el volcado de los datos sobre el Excel, donde se incluye información de la propia convocatoria y de cada una de las solicitudes. Y por otro, la generación de los ficheros pdf asociados a cada una de las solicitudes. Después, utilizando la librería de integración se insertará toda la información a la base de datos, los binarios de los ficheros al repositorio documental y el Excel sobre un alojamiento concreto, para que los gestores de cliente puedan acceder a él desde la propia plataforma. Así mismo, se genera un fichero XML con una estructura concreta donde se almacena la información a modo de respaldo.

H Detalles elaboración informes con SAP Crystal Reports

La finalidad de este módulo es dotar a los gestores y administrativos de la capacidad de generar informes y estadísticas sobre diferentes aspectos de la plataforma de manera automática. Dichos informes serán estáticos, es decir, siempre presentarán el mismo formato, cambiando únicamente el detalle de la información plasmada. Por tanto, la empresa responsable de las ayudas debe solicitar el aspecto y detalles deseados en cada uno de ellos para poderlos desarrollar previamente.

Al elaborar los mismos, se emplea la herramienta SAP Crystal Reports, ésta permite crear los proyectos de los informes y generarlos en ficheros con extensión .rpt. Posteriormente, estos ficheros serán desplegados en un alojamiento de la plataforma para que puedan ser integrados y utilizados por los gestores y administrativos.

La información plasmada en los informes, se extrae directamente de la base de datos mediante sentencias SQL. Éstas, por comodidad, han sido desarrolladas y probadas a través de SQL Server para después trasladarlas a Crystal.

Un informe en Crystal Reports debe tener asociado una conexión al servidor de base de datos, donde se lanzarán las sentencias construidas para la obtención adecuada de la información. Como se ha explicado en el cuerpo del documento, la opción más eficiente para la explotación es la ejecución de una consulta que aglutine todos los campos que se emplearán en el informe. En la siguiente figura se puede observar la pantalla desde la que se crea la conexión con la base de datos desde SAP Crystal Reports, así como la estructura simple de un informe vacío.

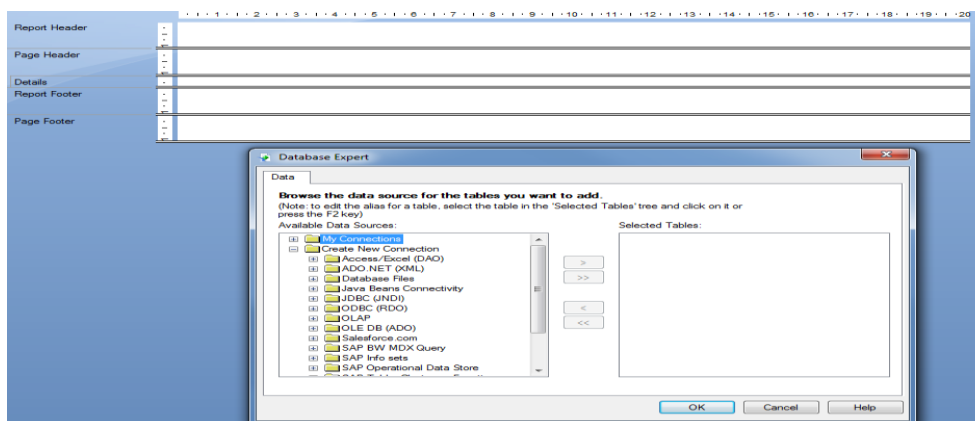


Figura H-12: Conexión BB.DD y estructura documento.

Una vez se ha configurado la conexión a la base de datos y se han insertado las sentencias SQL adecuadas, se elabora el aspecto final del informe. Para ello se incluyen los literales estáticos y las referencias a cada uno de los campos. Se observan estos detalles en la *figura H-13*, así mismo, se puede adornar el cuerpo del documento con cabeceras, pies de página e incluir imágenes. En este caso concreto se ha puesto de ejemplo el logo de la Escuela Politécnica Superior.

Pueden verse en los rectángulos marcados en rojo, el campo que determina la fecha de fin de convocatoria. Se aprecia el aspecto sobre el cuerpo del documento y la sentencia

desde la que se extrae (campo FFinTra, consulta GSTablaGeneral). Además, en color azul se ve el tipo de función y operador que representa.

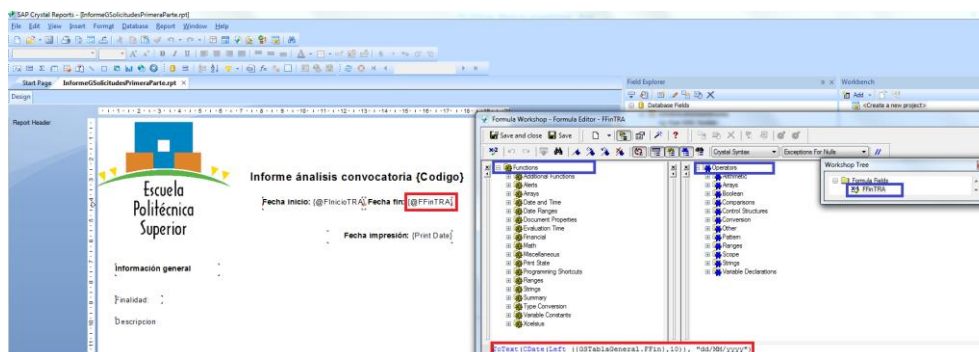


Figura H-13: Desarrollo informes Crystal Reports.

Otro detalle es la generación de distintos gráficos y diagramas. Para ello, se selecciona la opción deseada desde la sección insertar, y se incluyen en el gráfico todos los campos deseados. En las siguientes figuras se ilustra como incluir los campos a mostrar en el gráfico y la configuración de las distintas posibilidades en los diagramas:

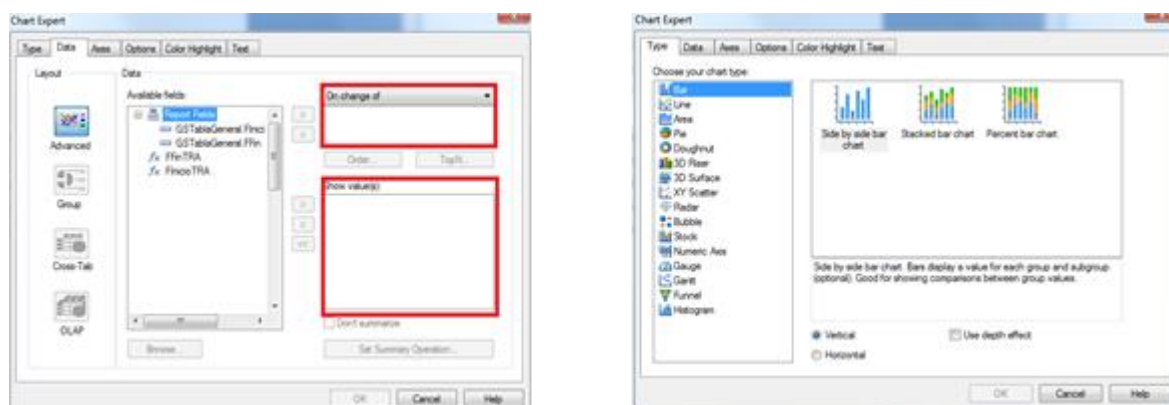


Figura H-14: Inclusión diagramas en informes Crystal Reports.

Además, la herramienta dispone de multitud de posibilidades en cuanto al aspecto se refiere, formas, colores, sombreados, gradientes, disposición de las barras y círculos, modelos en 3D, etc. En la *figura H-14*, se pueden observar estos detalles.

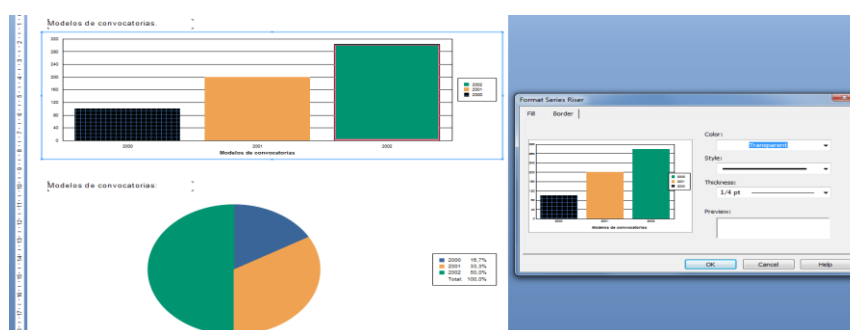


Figura H-15: Detalles diagramas en informes Crystal Reports.